

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-125656

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 1/707

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 11/ 00

3 1 0 B

H 0 4 J 13/ 00

D

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号

特願平6-256916

(22) 出願日

平成6年(1994)10月21日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 小椋 晴美

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 発明者 高橋 聡一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 発明者 鈴木 政光

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 高野 明近

最終頁に続く

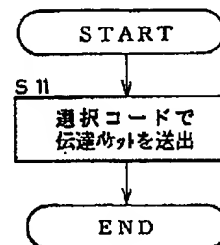
(54) 【発明の名称】 無線通信によるネットワーク通信方式

(57) 【要約】

【目的】 複数のグループが同時に異なる無線チャネルでネットワーク通信を行える環境を実現する。

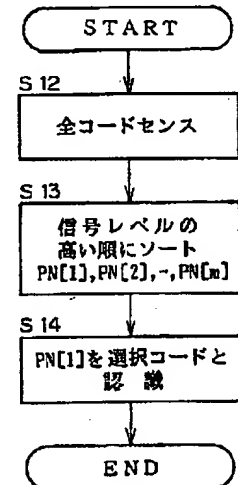
【構成】 ホスト端末は、伝達パケットを選択コードで拡散して送出する (S11)。同一グループに属する他のメンバー端末は、受信パケットをシステムにおいて用意される全拡散コードで逆拡散する (S12)。逆拡散後の信号レベルをコンピュータ本体に取り込み、信号レベルを比較し (S13)、レベルの最も大きいコードをグループにおける選択コードと認識する (S14)。この選択コードがトランシーバに供給されるように拡散信号発生器を制御する。この時、伝達パケットは、逆拡散後の信号レベルが問題となるため、任意のデータでよい。ただし、伝達パケット信号は、メンバー端末がシステムにおいて用意される全拡散コードで逆拡散し、その逆拡散後の信号レベルをコンピュータ本体に取り込み、信号レベルの比較を行うのに十分な時間だけ送出し続ける。

ホスト端末



(a)

メンバー端末



(b)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線端末により任意に構成された複数グループが、それぞれのグループに属する無線端末同士で対等分散型ネットワーク通信を行う無線ネットワークであって、任意のグループがネットワーク通信を行う際に、該グループに属するいずれかの無線端末がホスト端末となり、残りの他の無線端末はメンバー端末となつて、他グループで使用中の通信チャネルをセンスして空きチャネルを判断し、該グループで使用する通信チャネルとして選択した後に、少なくとも同一のグループに属するメンバー端末に選択した通信チャネルを知らせ、メンバー端末がグループで使用する通信チャネルを確認した後に、該通信チャネルを用いて対等分散型ネットワーク通信を開始するように構成した無線通信によるネットワーク通信方式において、各グループで用いる通信チャネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンスし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであり、前記ホスト端末は選択したコードで伝達パケットを拡散して送出し、同一のグループに属するメンバー端末は、システムにおいて使用可能な全拡散コードで伝達パケットを逆拡散し、逆拡散後の信号レベルの最も高い拡散コードを自グループの選択コードと認識することを特徴とする無線通信によるネットワーク通信方式。

【請求項2】 ホスト端末は、選択したコードで伝達パケットを拡散して送出した後、選択コードで通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、同一グループに属するメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、直ちに選択コードで拡散した確認パケットを送出し、同一のグループに属するメンバー端末は、受信パケットをシステムにおいて使用可能な全拡散コードで逆拡散し、逆拡散後の信号レベルの高い順に拡散コードをソートし、前記ソートした順に拡散コードを選択し、同コードでメンバー端末に固有のIDを含む通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、同コードで確認パケットの到来を待機し、所定時間待機後、確認パケットを受信しない時、前記ソートした順にコードを選択して前記手順を行い、確認パケットを受信後、同コードを選択コードと確認し、ホスト端末は少なくとも同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信した後、選択したコードを用いてグループの各メンバー宛にスペクトル拡散によるマルチキャスト通信もしくはブロードキャスト通信を行うことを特徴とする請求項1記載の無線通信によるネットワーク通信方式。

【請求項3】 複数の無線端末により任意に構成された複数グループが、それぞれのグループに属する無線端末同士で対等分散型ネットワーク通信を行う無線ネットワークにおいて、任意のグループがネットワーク通信を行

う際に、該グループに属するいずれかの無線端末がホスト端末となり、残りの他の無線端末はメンバー端末となつて、他グループで使用中の通信チャネルをセンスして空きチャネルを判断し、該グループで使用する通信チャネルとして選択した後に、少なくとも同一のグループに属するメンバー端末に選択した通信チャネルを知らせ、メンバー端末がグループで使用する通信チャネルを確認した後に、該通信チャネルを用いて対等分散型ネットワーク通信を開始するように構成した無線通信によるネットワーク通信方式において、各グループで用いる通信チャネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンスし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであり、前記ホスト端末は選択したコードで伝達パケットを拡散して送信し、同一のグループに属するメンバー端末は、受信パケットをシステムにおいて使用可能な全拡散コードで逆拡散した後復調し、伝達パケットが含まれる復調信号を得るのに用いた拡散コードを自グループの選択コードと認識することを特徴とする無線通信によるネットワーク通信方式。

【請求項4】 前記伝達パケットはグループに固有なデータを含むことを特徴とする請求項3記載の無線通信によるネットワーク通信方式。

【請求項5】 前記伝達パケットはネットワークに共通なデータを含むことを特徴とする請求項3記載の無線通信によるネットワーク通信方式。

【請求項6】 前記逆拡散後の信号レベルの高いコードの順に、逆拡散後の信号を復調することを特徴とする請求項3記載の無線通信によるネットワーク通信方式。

【請求項7】 前記ホスト端末は伝達パケットを送出後、選択コードにて通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、同一のグループに属するメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信した後、直ちに前記メンバー宛に確認パケットを同コードで拡散して送出し、所定時間内に全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信しない時、選択コードで伝達パケットを拡散して送出し、前記手順を行い、同一のグループに属するメンバー端末は選択コード認識後、認識した選択コードでメンバー端末に固有のIDを含む通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、同コードで受信待ち状態となり、伝達パケットを受信後、再度請求項3記載の通信方式で選択コードを認識し、前記手順を行い、確認パケットを受信後、同コードを選択コードと確認し、ホスト端末が同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、選択コードを用いてグループの各メンバー宛にスペクトル拡散によるマルチキャスト通信もしくはブロードキャスト通信を行うことを特徴とする請求項3記載の無線通信によるネットワーク通信方式。

【請求項8】 複数の無線端末により任意に構成された複数グループが、それぞれのグループに属する無線端末同士で対等分散型ネットワーク通信を行う無線ネットワークであって、任意のグループがネットワーク通信を行う際に、該グループに属するいずれかの無線端末がホスト端末となり、残りの他の無線端末はメンバー端末となって、他グループで使用中の通信チャンネルをセンスして空きチャンネルを判断し、該グループで使用する通信チャンネルとして選択した後に、少なくとも同一のグループに属するメンバー端末に選択した通信チャンネルを知らせ、他のメンバー端末がグループで使用する通信チャンネルを確認した後で、該通信チャンネルを用いて対等分散型ネットワーク通信を開始するように構成した無線通信によるネットワーク通信方式において、各グループで用いる通信チャンネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンスし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであって、システム共通の通信チャンネル制御用の拡散コードであるパイロットコードを設け、ホスト端末は少なくとも自グループIDと選択コードに関するデータを含む伝達パケットをパイロットコードで拡散して送出し、同一のグループに属するメンバー端末は伝達パケットを受信し、パイロットコードで逆拡散して復調することで、自グループの選択コードを認識することを特徴とする無線通信によるネットワーク通信方式。

【請求項9】 ホスト端末は伝達パケットを送出後、パイロットコードにて通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後復調し、Ackパケットに含まれるコードと選択コードを照合し一致しない時、前記メンバー宛に伝達パケットをパイロットコードで拡散して送出し、前記手順を行い、一致した時、直ちに前記メンバー宛にパイロットコードで確認パケットを拡散して送出し、同一のグループに属するメンバー端末は選択コード認識後、パイロットコードでメンバー端末に固有のIDおよび認識した拡散コードの種類に関するデータを含む通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、パイロットコードで通信待ち状態となり、伝達パケットを受信後、再度請求項8記載の通信方式で選択コードを認識し、前記手順を行い、確認パケットの受信後、選択コードにて通信開始を待機し、ホスト端末は同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信した後、選択コードを用いてグループの各メンバー宛にスペクトル拡散によるマルチキャスト通信もしくはブロードキャスト通信を行うことを特徴とする請求項8記載の無線通信によるネットワーク通信方式。

【請求項10】 複数の無線端末により任意に構成された複数グループが、それぞれのグループに属する無線端

末同士で対等分散型ネットワーク通信を行う無線ネットワークであって、任意のグループがネットワーク通信を行う際に、該グループに属するいずれかの無線端末がホスト端末となり、残りの他の無線端末はメンバー端末となって、他グループで使用中の通信チャンネルをセンスして空きチャンネルを判断し、該グループで使用する通信チャンネルとして選択した後に、少なくとも同一のグループに属するメンバー端末に選択した通信チャンネルを知らせ、メンバー端末がグループで使用する通信チャンネルを確認した後、該通信チャンネルを用いて対等分散型ネットワーク通信を開始するように構成した無線通信によるネットワーク通信方式において、各グループで用いる通信チャンネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンスし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであって、ホスト端末はコード選択後、選択コードにて通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、同一グループに属するメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、直ちに確認パケットを選択コードで拡散して送出し、一方、メンバー端末はシステムにおいて使用可能な拡散コードのうち、いずれかのコードでメンバー端末に固有のIDを含む通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、同コードで確認パケットの到来を待機し、所定時間経過後、確認パケットを受信しない時、拡散コードを変更して前記手順を行い、確認パケットを受信後、受信したコードを選択コードと認識することを特徴とする無線通信によるネットワーク通信方式。

【請求項11】 前記メンバー端末が選択コードを変更する際に、拡散コードをランダムに選び変更することを特徴とする請求項10記載の無線通信によるネットワーク通信方式。

【請求項12】 前記ホスト端末が異なるグループのメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、システムに存在するグループのグループIDと、該グループIDに対応する選択コードに関するデータを含むパケットを設定コードで拡散して送出することを特徴とする請求項7、9又は10記載の無線通信によるネットワーク通信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、無線通信によるネットワーク通信方式に関し、より詳細には、複数のグループが同時に異なる無線チャンネルでネットワーク通信を行える環境を実現するようにした無線システムに関する。例えば、屋内無線通信や移動体通信に適用されるものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のネットワーク通信方式について記

載した公知文献としては、例えば、特開平6-29981号公報がある。この公報のものは、無線送信チャネル上の信号を受信するローカルエリアネットワークであって、信号を受信する受信装置と、信号を送信する送信装置とを含み、受信装置が送信チャネルを介して受信した信号レベルを表す受信レベル決定装置と、レベル指示信号を与えるしきいレベル回路装置と、そのレベル指示信号に基づき送信装置の動作を制御する送信制御装置とを含むことで、高いLAN (Local Area Network) 性能を実現しようとするものである。

【0003】また、特開平5-260051号公報のものは、複数の無線端末とその全てと送受信できる中央局とにより構成されたネットワークにおいて、利用できる全周波数帯域をメッセージチャネルと、チャネルトーン上り、チャネルトーン下りの3つに分割することで、中央局にリピータの役割を持たせ、各端末間の送受信を円滑にする無線システムを提供するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記公報に記載のものは、対象とされている無線ローカルエリアネットワーク (LAN) が、現在広く普及している有線LANで、端末間の接続に用いられているケーブルを無線リンクで置き換えることを目的としている。また、特開平6-29961号公報に記載の無線LANは、現在最も普及している有線LANであるイーサネットのアクセス方式 (CSMA) を用い、一つの無線チャネルを全端末で共有する対等分散型の無線LANである。また、特開平5-260051号公報に記載の無線LANは、通信スループットを向上させるために、無線端末の他に中央局を設け、無線チャネルの制御を行う無線LANであり、中央局を介した通信形態をとる。両者とも現在使用されている有線LANの利用形態を無線で実現することが目的であり、オフィスの中などのある閉じた環境でのネットワーク通信を想定している。

【0005】しかし、近年、ノート型のパーソナルコンピュータ (PC) が増えており、また、携帯情報端末と呼ばれる手帳サイズのコンピュータが使われ始めていることを考えると、これらのユーザ複数がこれら可搬型コンピュータを持ち寄り、居場所を問わずにお互いにネットワークを構成し、通信できる環境 (モバイルネットワーク) が必要になってくるものと考えられる。このモバイルネットワーク環境は、たとえば、オフィス内外の居場所を問わないペーパーレスのミーティングを実現させる。

【0006】このモバイルネットワークは、複数のユーザのグループごと隣接して使われる環境が多いと考えられ、また、その通信形態もミーティングなどリアルタイム性を要求されるデータのやり取りが頻繁に行われる状況が多くなり、トラフィックも高くなる。したがって、特開平6-29961号公報のような一つの無線チ

ャネルを全端末で共有する無線LANでは、明らかにスループットの低下を招く問題が生じる。また、特開平5-260051号公報の無線LANでは、中央局というリピータが必要となるため、中央局が設置された場所でのネットワークを構成できないという場所的な制限が生じる。

【0007】本発明は、このような実情に鑑みてなされたもので、干渉が極めて小さい複数の無線チャネルを用意し、ネットワークを構成したいグループでネットワーク構成時に任意に一つの無線チャネルを選択することで、複数のグループが同時に異なる無線チャネルでネットワーク通信を行える環境を実現する無線システムのために、必要なグループ内の各端末への選択チャネルの伝達方式を有する無線通信によるネットワーク通信方式を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、(1) 複数の無線端末により任意に構成された複数グループが、それぞれのグループに属する無線端末同士で対等分散型ネットワーク通信を行う無線ネットワークであって、任意のグループがネットワーク通信を行う際に、該グループに属するいずれかの無線端末がホスト端末となり、残りの他の無線端末はメンバー端末となつて、他グループで使用中の通信チャネルをセンシングして空きチャネルを判断し、該グループで使用する通信チャネルとして選択した後に、少なくとも同一のグループに属するメンバー端末に選択した通信チャネルを知らせ、メンバー端末がグループで使用する通信チャネルを確認した後に、該通信チャネルを用いて対等分散型ネットワーク通信を開始するように構成した無線通信によるネットワーク通信方式において、各グループで用いる通信チャネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンシングし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであり、前記ホスト端末は選択したコードで伝達パケットを拡散して送出し、同一のグループに属するメンバー端末は、システムにおいて使用可能な全拡散コードで伝達パケットを逆拡散し、逆拡散後の信号レベルの最も高い拡散コードを自グループの選択コードと認識すること、更には、(2) ホスト端末は、選択したコードで伝達パケットを拡散して送出した後、選択コードで通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、同一グループに属するメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、直ちに選択コードで拡散した確認パケットを送出し、同一のグループに属するメンバー端末は、受信パケットをシステムにおいて使用可能な全拡散コードで逆拡散し、逆拡散後の信号レベルの高い順に拡散コードをソートし、前記ソートした順に拡散コードを選択し、同コードでメンバー端末に固有のIDを含む

通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、同コードで確認パケットの到来を待機し、所定時間待機後、確認パケットを受信しない時、前記ソートした順にコードを選択して前記手順を行い、確認パケットを受信後、同コードを選択コードと確認し、ホスト端末は少なくとも同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信した後、選択したコードを用いてグループの各メンバー宛にスペクトル拡散によるマルチキャスト通信もしくはブロードキャスト通信を行うこと、或いは、(3)複数の無線端末により任意に構成された複数グループが、それぞれのグループに属する無線端末同士で対等分散型ネットワーク通信を行う無線ネットワークにおいて、任意のグループがネットワーク通信を行う際に、該グループに属するいずれかの無線端末がホスト端末となり、残りの他の無線端末はメンバー端末となって、他グループで使用中の通信チャネルをセンスして空きチャネルを判断し、該グループで使用する通信チャネルとして選択した後に、少なくとも同一のグループに属するメンバー端末に選択した通信チャネルを知らせ、メンバー端末がグループで使用する通信チャネルを確認した後、該通信チャネルを用いて対等分散型ネットワーク通信を開始するように構成した無線通信によるネットワーク通信方式において、各グループで用いる通信チャネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンスし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであり、前記ホスト端末は選択したコードで伝達パケットを拡散して送信し、同一のグループに属するメンバー端末は、受信パケットをシステムにおいて使用可能な全拡散コードで逆拡散した後復調し、伝達パケットが含まれる復調信号を得るのに用いた拡散コードを自グループの選択コードと認識すること、更には、

(4)前記(3)において、前記伝達パケットはグループに固有なデータを含むこと、更には、(5)前記

(3)において、前記伝達パケットはネットワークに共通なデータを含むこと、更には、(6)前記(3)において、前記逆拡散後の信号レベルの高いコードの順に、逆拡散後の信号を復調すること、更には、(7)前記

(3)において、前記ホスト端末は伝達パケットを送出後、選択コードにて通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、同一のグループに属するメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信した後、直ちに前記メンバー宛に確認パケットを同コードで拡散して送出し、所定時間内に全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信しない時、選択コードで伝達パケットを拡散して送出し、前記手順を行い、同一のグループに属するメンバー端末は選択コード認識後、認識した選択コードでメンバー端末に固有のIDを含む通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、同コードで受信待ち状態とな

り、伝達パケットを受信後、再度請求項3記載の通信方式で選択コードを認識し、前記手順を行い、確認パケットを受信後、同コードを選択コードと確認し、ホスト端末が同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、選択コードを用いてグループの各メンバー宛にスペクトル拡散によるマルチキャスト通信もしくはブロードキャスト通信を行うこと、或いは、(8)複数の無線端末により任意に構成された複数グループが、それぞれのグループに属する無線端末同士で対等分散型ネットワーク通信を行う無線ネットワークであって、任意のグループがネットワーク通信を行う際に、該グループに属するいずれかの無線端末がホスト端末となり、残りの他の無線端末はメンバー端末となって、他グループで使用中の通信チャネルをセンスして空きチャネルを判断し、該グループで使用する通信チャネルとして選択した後に、少なくとも同一のグループに属するメンバー端末に選択した通信チャネルを知らせ、他のメンバー端末がグループで使用する通信チャネルを確認した後で、該通信チャネルを用いて対等分散型ネットワーク通信を開始するように構成した無線通信によるネットワーク通信方式において、各グループで用いる通信チャネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンスし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであって、システム共通の通信チャネル制御用の拡散コードであるパイロットコードを設け、ホスト端末は少なくとも自グループIDと選択コードに関するデータを含む伝達パケットをパイロットコードで拡散して送出し、同一のグループに属するメンバー端末は伝達パケットを受信し、パイロットコードで逆拡散して復調することで、自グループの選択コードを認識すること、更には、(9)前記(8)において、ホスト端末は伝達パケットを送出後、パイロットコードにて通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後復調し、Ackパケットに含まれるコードと選択コードを照合し一致しない時、前記メンバー宛に伝達パケットをパイロットコードで拡散して送出し、前記手順を行い、一致した時、直ちに前記メンバー宛にパイロットコードで確認パケットを拡散して送出し、同一のグループに属するメンバー端末は選択コード認識後、パイロットコードでメンバー端末に固有のIDおよび認識した拡散コードの種類に関するデータを含む通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、パイロットコードで通信待ち状態となり、伝達パケットを受信後、再度請求項8記載の通信方式で選択コードを認識し、前記手順を行い、確認パケットの受信後、選択コードにて通信開始を待機し、ホスト端末は同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信した後、選択

コードを用いてグループの各メンバー宛にスペクトル拡散によるマルチキャスト通信もしくはブロードキャスト通信を行うこと、或いは、(10)複数の無線端末により任意に構成された複数グループが、それぞれのグループに属する無線端末同士で対等分散型ネットワーク通信を行う無線ネットワークであって、任意のグループがネットワーク通信を行う際に、該グループに属するいずれかの無線端末がホスト端末となり、残りの他の無線端末はメンバー端末となって、他グループで使用中の通信チャンネルをセンスして空きチャンネルを判断し、該グループで使用する通信チャンネルとして選択した後に、少なくとも同一のグループに属するメンバー端末に選択した通信チャンネルを知らせ、メンバー端末がグループで使用する通信チャンネルを確認した後、該通信チャンネルを用いて対等分散型ネットワーク通信を開始するように構成した無線通信によるネットワーク通信方式において、各グループで用いる通信チャンネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンスし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであって、ホスト端末はコード選択後、選択コードにて通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、同一グループに属するメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、直ちに確認パケットを選択コードで拡散して送出し、一方、メンバー端末はシステムにおいて使用可能な拡散コードのうち、いずれかのコードでメンバー端末に固有のIDを含む通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、同コードで確認パケットの到来を待機し、所定時間経過後、確認パケットを受信しない時、拡散コードを変更して前記手順を行い、確認パケットを受信後、受信したコードを選択コードと認識すること、更には、(11)前記(10)において、前記メンバー端末が選択コードを変更する際に、拡散コードをランダムに選び変更すること、更には、(12)前記(6)、(9)又は(10)において、前記ホスト端末が異なるグループのメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、システムに存在するグループのグループIDと、該グループIDに対応する選択コードに関するデータを含むパケットを設定コードで拡散して送出することを特徴としたものである。

【0009】

【作用】前記構成を有する本発明の無線通信によるネットワーク通信方式は、複数の無線端末により任意に構成された複数グループが、それぞれのグループに属する無線端末同士で対等分散型ネットワーク通信を行う無線ネットワークであって、任意のグループがネットワーク通信を行う際に、該グループに属するいずれかの無線端末がホスト端末となり、残りの他の無線端末はメンバー端末となって、他グループで使用中の通信チャンネルをセン

スして空きチャンネルを判断し、該グループで使用する通信チャンネルとして選択した後に、少なくとも同一のグループに属するメンバー端末に選択した通信チャンネルを知らせ、メンバー端末がグループで使用する通信チャンネルを確認した後に、該通信チャンネルを用いて対等分散型ネットワーク通信を開始するように構成した無線通信によるネットワーク通信方式において、(1)各グループで用いる通信チャンネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンスし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであり、前記ホスト端末は選択したコードで伝達パケットを拡散して送出し、同一のグループに属するメンバー端末は、システムにおいて使用可能な全拡散コードで伝達パケットを逆拡散し、逆拡散後の信号レベルの最も高い拡散コードを自グループの選択コードと認識するようにした選択コードを用いたグループメンバーへのチャンネル伝達方法を提供することができる。

(2)ホスト端末は、選択したコードで伝達パケットを拡散して送出した後、選択コードで通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、同一グループに属するメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、直ちに選択コードで拡散した確認パケットを送出し、同一のグループに属するメンバー端末は、受信パケットをシステムにおいて使用可能な全拡散コードで逆拡散し、逆拡散後の信号レベルの高い順に拡散コードをソートし、前記ソートした順に拡散コードを選択し、同コードでメンバー端末に固有のIDを含む通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、同コードで確認パケットの到来を待機し、所定時間待機後、確認パケットを受信しない時、前記ソートした順にコードを選択して前記手順を行い、確認パケットを受信後、同コードを選択コードと確認し、ホスト端末は少なくとも同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信した後、選択したコードを用いてグループの各メンバー宛にスペクトル拡散によるマルチキャスト通信もしくはブロードキャスト通信を行うので、選択コードの誤認識を防ぐための選択コードの確認の方法を提供することができる。

(3)各グループで用いる通信チャンネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンスし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであり、前記ホスト端末は選択したコードで伝達パケットを拡散して送信し、同一のグループに属するメンバー端末は、受信パケットをシステムにおいて使用可能な全拡散コードで逆拡散した後復調し、伝達パケットが含まれる復調信号を得るのに用いた拡散コードを自グループの選択コード

と認識するようにした選択コードを用いたグループメンバーへのチャネル伝達方法を提供することができる。

(4) 前記伝達パケットはグループに固有なデータを含むので、グループメンバーは、選択コードの伝達において、ネットワークに共通なデータのみを知っていればよく、ネットワークの任意のメンバー端末同士でのグループが構成しやすい。

(5) 前記伝達パケットはネットワークに共通なデータを含むので、複数のグループのホスト端末が、ほぼ同時に選択コード伝達のために伝達パケットを送出している場合においても、選択コードを正しく認識できる。

(6) 前記逆拡散後の信号レベルの高いコードの順に、逆拡散後の信号を復調するので、選択コード認識に要する時間が短縮できる。

(7) 前記ホスト端末は伝達パケットを送出後、選択コードにて通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、同一のグループに属するメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信した後、直ちに前記メンバー宛に確認パケットを同コードで拡散して送出し、所定時間内に全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信しない時、選択コードで伝達パケットを拡散して送出し、前記手順を行い、同一のグループに属するメンバー端末は選択コード認識後、認識した選択コードでメンバー端末に固有のIDを含む通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、同コードで受信待ち状態となり、伝達パケットを受信後、再度請求項3記載の通信方式で選択コードを認識し、前記手順を行い、確認パケットを受信後、同コードを選択コードと確認し、ホスト端末が同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、選択コードを用いてグループの各メンバー宛にスペクトル拡散によるマルチキャスト通信もしくはブロードキャスト通信を行う選択コードを用いた選択コード伝達の確認の方法を提供することができる。

(8) 各グループで用いる通信チャネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンスし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであって、システム共通の通信チャネル制御用の拡散コードであるパイロットコードを設け、ホスト端末は少なくとも自グループIDと選択コードに関するデータを含む伝達パケットをパイロットコードで拡散して送出し、同一のグループに属するメンバー端末は伝達パケットを受信し、パイロットコードで逆拡散して復調することで、自グループの選択コードを認識するようにしたパイロットコードを用いたグループメンバーへのチャネル伝達方法を提供することができる。

(9) ホスト端末は伝達パケットを送出後、パイロットコードにて通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、

同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後復調し、Ackパケットに含まれるコードと選択コードを照合し一致しない時、前記メンバー宛に伝達パケットをパイロットコードで拡散して送出し、前記手順を行い、一致した時、直ちに前記メンバー宛にパイロットコードで確認パケットを拡散して送出し、同一のグループに属するメンバー端末は選択コード認識後、パイロットコードでメンバー端末に固有のIDおよび認識した拡散コードの種類に関するデータを含む通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、パイロットコードで通信待ち状態となり、伝達パケットを受信後、再度前記(8)記載の通信方式で選択コードを認識し、前記手順を行い、確認パケットの受信後、選択コードにて通信開始を待機し、ホスト端末は同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信した後、選択コードを用いてグループの各メンバー宛にスペクトル拡散によるマルチキャスト通信もしくはブロードキャスト通信を行うパイロットコードを用いた選択コード伝達の確認の方法を提供する。

(10) 各グループで用いる通信チャネルがそれぞれのグループに個別な拡散コードにより符号分割多重され、同一のグループ内での通信は、該個別の拡散コードでスペクトル拡散された拡散信号の有無をセンスし、該拡散信号を検出しない時に送信する通信システムであって、ホスト端末はコード選択後、選択コードにて通信参加表明Ackパケットの到来を待機し、同一グループに属するメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、直ちに確認パケットを選択コードで拡散して送出し、一方、メンバー端末はシステムにおいて使用可能な拡散コードのうち、いずれかのコードでメンバー端末に固有のIDを含む通信参加表明Ackパケットを拡散して送出し、同コードで確認パケットの到来を待機し、所定時間経過後、確認パケットを受信しない時、拡散コードを変更して前記手順を行い、確認パケットを受信後、受信したコードを選択コードと認識するようにした選択コードを用いたグループメンバーへのチャネル伝達方法を提供する。

(11) 前記メンバー端末が選択コードを変更する際に、拡散コードをランダムに選び変更するようにしたので、他グループ内のスループットの低下を防ぐことができる。

(12) 前記ホスト端末が異なるグループのメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信後、システムに存在するグループのグループIDと、該グループIDに対応する選択コードに関するデータを含むパケットを設定コードで拡散して送出するので、メンバー端末の選択コード認識に要する時間が短縮される。

【0010】

【実施例】実施例について、図面を参照して以下に説明する。図1は、本発明による無線通信によるネットワー



ク通信方式の一実施例を説明するための構成図で、モバイルネットワークの構成図である。図中、1a~1d、2a~2dは無線端末、3は無線チャネルA、4は無線チャネルBである。モバイルネットワークは、無線端末を持ち寄ることで、任意の場所に対等分散型ネットワークを形成する通信システムである。図1の例では、モバイルネットワークを形成する2つのグループ（グループ1とグループ2）が存在し、それぞれのグループ内の無線端末間で通信を行っている。2つのグループは、それぞれ異なる無線チャネルAとBをデータパケットの送信に用いている。

【0011】無線チャネルは、互いに干渉が小さい（相関が小さい）ことが条件であるが、本発明におけるシステムは、無線チャネル毎に相関の小さい拡散符号を割り当て、無線チャネルが符号分割多重される通信システムである。この場合、各グループで通信を始める際には、用意された複数の拡散コードの中からグループで一つの拡散コードを選択する必要がある。グループのいずれかの無線端末がホスト端末としてグループで使用する拡散コードを選択し、他のグループメンバー端末に選択した

コードを伝達する。

【0012】図2は、ネットワーク通信開始時の通信手順を示すフローチャートである。以下、各ステップ

(S)に従って順に説明する。まず、ホスト端末が使用中の無線チャネルの拡散コードを検知し(S1)、ホスト端末がグループで使用する拡散コードを選択する(S2)。次に、選択した拡散コードの情報をグループメンバーの端末に送信（選択コードの伝達）し(S3)、ホスト端末とメンバー端末間で使用する拡散コードの確認（選択コードの確認）を行う(S4)。次に、選択した拡散コードをグループメンバーで共有し、ネットワーク通信を開始する(S5)。なお、ホスト端末となるべき無線端末はグループ内のどの無線端末でもよく、残りの無線端末をメンバー端末と呼んでいる。

【0013】このように、通信開始までの手順は、「ホスト端末による拡散コードの選択」(S2)、「ホスト端末による選択コードの伝達」(S3)、「メンバー端末における選択コードの確認」(S4)に分けられる。本発明は、前記手順のうち、「ホスト端末による選択コードの伝達」、「メンバー端末における選択コードの確認」の方法を提案するものであり、ホスト端末は空きコードを調べグループで使用するコードを選択している。

【0014】図3は、本発明を実現するための無線端末の構成例を示す図で、図中、11は拡散コード発生器、12は相関検波部、13はチャネルコントローラ、14はコンピュータ本体、15はネットワークコントローラ、16はトランシーバ、17はアンテナである。

【0015】無線端末は、拡散コードによる拡散および逆拡散、データパケットの変復調、キャリアの送受信を行うためのトランシーバ16と、該トランシーバ16に

選択拡散コードを供給する拡散コード発生器11と、前記トランシーバ16とコンピュータ本体14との送受信データを仲介し、対等分散型ネットワーク通信を司るネットワークコントローラ15および選択した拡散コードの出力とトランシーバ16で用いる拡散コードおよびそれらの送受信を制御するチャネルコントローラ13からなる。

【0016】図4(a)~(g)は、本発明に用いるデータパケットの構成例を示す。パケットは、プリアンプル等の情報を持つヘッダと、データを種別するためのコードと、データおよびパケットの終りを示すエンドデミリッタからなる。

【0017】次に、請求項1に記載の発明について説明する。図5(a)、(b)は、本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の動作を説明するためのフローチャートである。図5(a)はホスト端末、図5

(b)はメンバー端末である。ホスト端末は、伝達パケットを選択コードで拡散し送出する(S11)。同一グループに属する他のメンバー端末は、受信パケットをシステムにおいて用意される全拡散コードで逆拡散する(S12)。逆拡散後の信号レベルをコンピュータ本体に取り込み、信号レベルを比較し(S13)、レベルの最も大きいコードをグループにおける選択コードと認識する(S14)。この選択コードがトランシーバに供給されるように拡散信号発生器を制御する。この時、伝達パケットは、逆拡散後の信号レベルが問題となるため、任意のデータでよい。ただし、伝達パケット信号は、メンバー端末がシステムにおいて用意される全拡散コードで逆拡散し、その逆拡散後の信号レベルをコンピュータ本体に取り込み、信号レベルの比較を行うのに十分な時間だけ送出し続ける。

【0018】次に、請求項2に記載の発明について説明する。図6及び図7は、本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の他の実施例を説明するためのフローチャートである。図6はホスト端末、図7はメンバー端末である。前述した請求項1は、ホスト端末から送出される選択コードで拡散された伝達パケット信号を、メンバー端末がシステムで用意された全拡散コードで逆拡散し、その信号レベルを比較し、レベルの最も高いコードを選択コードと認識する選択コード伝達の方法である。しかし、選択コードの伝達がホスト端末からメンバー端末へ一方的になされるため、グループの全メンバー端末が正しく選択コードを認識したかの認識がされない。特に、複数のグループのホスト端末がほぼ同時に伝達パケット信号を送出した場合には、異なるグループの選択コードを自グループの選択コードと誤って認識する可能性がある。本発明は、選択コードの誤認識を防ぐための選択コードの確認の方法を提供する。

【0019】ホスト端末は、選択コードで伝達パケットを拡散して送出した後(S21)、該選択コードで受信モ

10

20

30

40

50



ードになり、通信参加表明Ackパケットの到来を待機する(S22)。一方、同一グループに属するメンバー端末は、システムで用意された全拡散コードで、受信パケットを逆拡散し、逆拡散後の信号レベルの高い順にコードをソート(PN[1], PN[2], ..., PN[m])し(S32)、ソートした順に拡散コードを選び、そのコードで通信参加表明Ackパケットを拡散して送出する(S34)。通信参加表明Ackパケットは、例えば、図4(d)のように、各メンバー端末に固有のIDを含むデータで構成される。メンバー端末はAckパケットを送出後、同コードで受信モードに入り、確認パケットの到来を待機する(S35)。

【0020】ホスト端末は、受信パケットを選択コードで逆拡散後復調し(S23)、受信パケットが通信参加表明Ackパケットであった場合には(S24)、パケットに含まれるメンバー端末に固有のIDを自グループのメンバー端末の個人IDと照合する。Ackパケットが同一グループに属するメンバー端末からのものであった場合には、そのメンバー宛に選択コードで確認パケットを拡散して送出する(S25)。確認パケットの構成例としては、図4(e)のように、グループIDを含むデータで構成される。

【0021】メンバー端末は、受信パケットを選択したコードで逆拡散し、逆拡散後のデータをコンピュータ本体に取り込み、同一グループのホスト端末からの確認パケットであるかをパケットに含まれるグループIDより照合する(S37)。メンバー端末は、所定時間内に同一グループのホスト端末からの確認パケットを受信した時、そのコードを選択コードと確認する(S39)。一方、所定時間待機後、確認パケットを受信しなかった場合には、ソートした順にコードを切替え(S38)、確認パケットを受信するまで前記手順を繰り返す。

【0022】ホスト端末は、同一のグループに属する全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケット受信を確認した後(S24)、マルチキャスト通信する場合には、ホスト端末がグループのメンバー端末の個人IDリストをブロードキャストし、メンバーに伝えることで、マルチキャストによるネットワーク通信を行う。ブロードキャスト通信の場合は、この手順なしで通信を開始する。ホスト端末は、所定時間内に全メンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信できなかった場合には、再度選択コードで伝達パケットを送出し(S21)、前記手順を行う。

【0023】次に、請求項3に記載の発明について説明する。請求項1は、ホスト端末から送出される選択コードで拡散された伝達パケット信号を、メンバー端末がシステムで用意された全拡散コードで逆拡散し、逆拡散後の信号レベルを比較し、信号レベルの最も高いコードを選択コードと認識する選択コード伝達方法であり、選択コードの伝達はホスト端末からメンバー端末へ一方的に

なされるため、グループの全メンバー端末が正しく選択コードを認識したかの認識がされていない。特に、複数のグループのホスト端末がほぼ同時に伝達パケット信号を送出した場合には、異なるグループの選択コードを自グループの選択コードと誤って認識する可能性があるため、請求項2に述べたような選択コードの確認の方法が必要となる。グループが複数存在し、逆拡散後の信号レベルがほぼ等しいような場合には、ホスト端末とメンバー端末間での確認のためのやりとりが生じるため、グループ数やメンバー端末が多い場合には、選択コードの伝達および確認に時間がかかる。

【0024】本発明は、請求項1,2における選択コードの伝達および確認にかかる時間の短縮を図るものである。図5(a)にホスト端末の通信手順を、図8にメンバー端末の通信手順を示す。ホスト端末は、伝達パケットを選択コードで拡散して送出する。同一グループに属する他のメンバー端末は、受信パケットをシステムにおいて用意された全拡散コードで逆拡散した後復調し(S41,42)、復調信号をコンピュータ本体に取り込み、復調信号に伝達パケットが含まれるかどうか照合する(S43,44)。照合した結果、伝達パケットが含まれる復調信号を得た拡散コードを選択コードと認識し(S45)、選択コードがトランシーバに供給されるように拡散信号発生器を制御する。

【0025】次に、請求項4に記載の発明について説明する。本発明に用いる伝達パケットの構成例を図4(f)に示す。伝達パケットは、システムに共通なデータを含む。この場合には、グループメンバーは選択コードの伝達において、ネットワークに共通なデータのみを知っていればよく、ネットワークの任意のメンバー端末同士でのグループが構成しやすい。

【0026】次に、請求項5に記載の発明について説明する。本発明に用いる伝達パケットの構成例を図4(e)に示す。伝達パケットは、グループに固有なデータを含む。この場合には、メンバー端末は復調信号に自グループIDが含まれるか否かで選択コードを認識するため、複数のグループのホスト端末が選択コード伝達のために、ほぼ同時に伝達パケットを送出した場合においても、選択コードの認識が正しく行える。ただし、グループメンバーは、あらかじめ自グループのグループIDを入手する必要がある。

【0027】次に、請求項6に記載の発明について説明する。請求項6は、ホスト端末が選択コードを用いてメンバー端末が選択コードを認識したかの確認を行う通信手順について述べたものである。図9及び図10は、本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例を説明するためのフローチャートである。図9はホスト端末、図10はメンバー端末である。

【0028】ホスト端末は、請求項3に述べた方法で伝達パケットを送出後(S51)、選択コードにて通信参加

表明Ackパケットの到来を待機する(S52)。同一のグループに属するメンバー端末は、請求項3に述べた方法で選択コードを認識した後(S61)、選択コードで拡散した通信参加表明Ackパケットを送出する(S62)。通信参加表明Ackパケットは、例えば、図4(d)のように、メンバー端末の個人IDを含むデータで構成される。

【0029】ホスト端末は、通信参加表明Ackパケットを復調し(S53)、パケットに含まれるメンバー端末の個人IDをあらかじめ入手した自グループメンバー端末のIDと照合し(S54)、自グループメンバー端末の個人IDと一致した場合には、確認パケットを選択コードで拡散して送出的(S55)。確認パケットは、例えば、通信参加表明Ackパケットと同様に、メンバー端末の個人IDを含むデータ(図4(d))で構成される。

【0030】所定時間内に自グループホスト端末からの確認パケットを受信したメンバー端末は、同コードを選択コードと認識する(S61)。一方、所定時間経過後に確認パケットを受信しないメンバー端末は、請求項3に述べた通信手順で再度選択コードを認識し(S61)、前記手順を行う。ホスト端末は、所定時間経過後に同一のグループに属する全メンバー端末から通信参加表明Ackパケットを受信しなかった場合には(S56)、請求項3に述べた通信手順で再度伝達パケットを送出し、前記手順を行い、同一のグループに属する全メンバー端末から通信参加表明Ackパケットを受信したことを確認した後、ブロードキャスト通信を開始する。また、マルチキャスト通信する場合には、ホスト端末がグループのメンバー端末の個人IDリストを選択コードでブロードキャストし、メンバーに伝えることで、マルチキャストによるネットワーク通信を行う。

【0031】次に、請求項7に記載の発明について説明する。図11は、本発明を実現するための無線端末の構成例を示す図で、図中、21-1~21-nは拡散コード発生器、22-1~22-nは相関検波部、23はチャンネルコントローラ、24はコンピュータ本体、25はネットワークコントローラ、26はトランシーバ、27はアンテナである。

【0032】図11の無線端末では、システムに用意された全コードの相関検波が同時に行える。図12にメンバー端末の通信手順を示す。同一グループに属する他のメンバー端末は、伝達パケット信号をシステムにおいて用意されている全拡散コードで同時に逆拡散する(S71)。各コードでの逆拡散後の信号レベルをチャンネルコントローラ23またはコンピュータ本体24に取り込んだ後、逆拡散後の信号レベルを比較し、信号レベルの大きい順に拡散コードをソート(PN[1], PN[2], ..., PN[m])し(S72)、このコードの順に逆拡散後の信号を復調し(S74)、復調信号に伝達パケットが含まれるかどうか照合する(S75, 76)。信号レベルの大きい順に

復調信号の照合を行うことにより、選択コードを認識するに要する時間が短縮できる。

【0033】次に、請求項8に記載の発明について説明する。本発明は、システムに共通な通信チャネル制御用の拡散コード(パイロットコード)を設け、これを選択コード伝達に用いる通信手順について述べたものである。図13(a), (b)は、本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例を説明するためのフローチャートである。

10 【0034】ホスト端末は、伝達パケットをパイロットコードで拡散し送出する(S81)。伝達パケットは、例えば、図4(a)のように、少なくとも自グループIDと選択コードに関するデータで構成される。伝達パケットを送出後、選択コードがトランシーバに供給されるように拡散信号発生器を制御する(S82)。同一のグループに属するメンバー端末は、パイロットコードにて伝達パケットの到来を待機し(S83)、受信パケットをパイロットコードで逆拡散した後、復調する(S84)。さらに、復調信号をコンピュータ本体に取り込み、復調信号に含まれるグループIDと自グループIDと照合し(S85)、自グループIDに対応する拡散コードの種類をグループで使用する選択コードとして認識する(S86)。この後、メンバー端末はホスト端末と同様に、選択コードがトランシーバに供給されるように拡散信号発生器を制御する。一方、受信パケットに自グループIDが含まれなかった場合には、パイロットコードで再度伝達パケットの到来を待機し、前記手順を繰り返す。

20 【0035】次に、請求項9に記載の発明について説明する。本発明は、請求項8に、ホスト端末がこのパイロットコードを用いてメンバー端末が選択コードを認識したかの確認を行い、また、メンバー端末がホスト端末からの確認パケットにより、正しく選択コードを認識したかの確認手順を加えたものである。

【0036】図14及び図15は、本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例を説明するためのフローチャートである。図14はホスト端末、図15はメンバー端末である。ホスト端末は、請求項8に述べた方法で伝達パケットを送出後(S91)、パイロットコードにて通信参加表明Ackパケットの到来を待機する(S92)。同一のグループに属するメンバー端末は、請求項8に述べた方法で選択コードを認識した後(S101)、パイロットコードで通信参加表明Ackパケットを拡散し送出する(S102)。通信参加表明Ackパケットは、例えば、図4(g)のように、メンバー端末の個人IDと認識した拡散コードを含むデータで構成される。メンバー端末は、通信参加表明Ackパケット送出後(S102)、パイロットコードで確認パケットの到来を待機する(S103)。

【0037】ホスト端末は、通信参加表明Ackパケットを復調し(S93)、パケットに含まれるメンバー端末の

個人IDをあらかじめ入手した自グループメンバー端末のIDと照合し(S94)、一致した場合には、パケットと同時に含まれるコード情報より、メンバー端末が正しくコードを認識している照合を行う。さらに、ホスト端末は、メンバー端末が正しく選択コードを認識したことを確認した後、ただちに確認パケットを前記メンバー宛にパイロットコードで拡散して送出する。確認パケットは、例えば、通信参加表明Ackパケットと同様に、メンバー端末の個人IDと認識した拡散コードを含むデータ(図4(g))で構成される。

【0038】一方、自グループメンバー端末が異なるコードを選択コードと認識している場合には、確認パケットの代わりに伝達パケットをパイロットコードで拡散して送出する。メンバー端末は、所定時間内に自グループホスト端末からの確認パケットを受信した後、選択コードがトランシーバに供給されるように拡散信号発生器を制御する。一方、所定時間経過後に確認パケットを受信しない場合には、請求項8に述べた通信手順で再度選択コードを認識し、前記手順を行う。

【0039】ホスト端末は、同一のグループに属する全メンバー端末から通信参加表明Ackパケットを受信しない場合には(S96)、請求項8に述べた通信手順で再度伝達パケットを送出し(S91)、同一のグループに属する全メンバー端末から正しくコードを選択した通信参加表明Ackパケットを受信したことを確認した後(S96)、制御信号により選択コードに切替え、ブロードキャスト通信を開始する(S97)。また、マルチキャスト通信する場合には、ホスト端末がグループのメンバー端末の個人IDリストを選択コードでブロードキャストし、メンバーに伝えることで、マルチキャストによるネットワーク通信を行う。

【0040】次に、請求項10に記載の発明について説明する。図16及び図17は、本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例を説明するためのフローチャートである。図16はホスト端末の通信手順、図17はメンバー端末の通信手順である。

【0041】ホスト端末は、空きチャネルをセンシングしてグループで使用するコードを選択した後(S111)、同設定コードで同一グループメンバーからの通信参加表明Ackパケットの到来を待機する(S112)。一方、メンバー

【0042】ホスト端末は、受信パケットを選択コードで逆拡散後復調して復調信号をコンピュータ本体に取り込み(S113)、復調信号に含まれるメンバー端末の個人IDと自グループメンバー端末の個人IDと照合し(S1

14)、一致した場合には、前記メンバー宛に直ちに確認パケットを選択コードで拡散して送出する(S115)。確認パケットは、例えば、図4(a)のように、自グループIDと選択コード情報で構成される。メンバー端末は、この確認パケットを所定時間内に受信した場合に(S124)、設定コードを選択コードと認識する(S125)。また、所定時間経過後、前記確認パケットを受信しなかった場合には、設定コードを制御信号により変更して前記手順を再度行う。

10 【0043】次に、請求項11に記載の発明について説明する。請求項10では、メンバー端末が他グループの選択コードで通信参加表明Ackパケットを送出した場合には、他グループの通信に割り込むことになるため、グループ内の通信を一時的に中断させる。この時、各メンバー端末のコード選択順序が同一の場合には、他グループが選択し、使用中のコードを設定してAckパケットを送出した時に、前記グループへメンバー数だけの通信参加表明Ackパケットが集中的に割り込むため、前記グループのスループットが一時的に低下する。本発明は、このような問題を解決するために、各メンバー端末がコード設定をランダムに行うものである。

【0044】図18は、本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例を説明するためのフローチャートで、メンバー端末の通信手順を示す。ホスト端末の通信手順は、請求項10に述べた通信手順である図16と同一である。各メンバー端末は、拡散コードをランダムに選び、設定コードで通信参加表明Ackパケットを拡散して送出する(S131,132)。通信参加表明Ackパケットのデータ構成は、図4(d)のように、各

30 端末に固有のIDを含む。メンバー端末は、ホスト端末より送られる確認パケットを所定時間内に受信した場合に、設定コードを選択コードと認識する(S133)。また、所定時間経過後、前記確認パケットを受信しなかった場合には(S134,135)、設定コードをランダムに選び変更して、上記手順を再度行う。各メンバー端末がランダムにコードを設定することにより(S136)、他グループ内のスループットの低下を防ぐ。

【0045】次に、請求項12に記載の発明について説明する。請求項7または請求項9または請求項10の通信手順では、ホスト端末は自グループメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信した時にのみ、確認パケットまたは伝達パケットを送出する。本発明は、異なるグループのメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットを受信した場合においても、ホスト端末が通信参加表明Ackパケットに対し応答するものである。

【0046】図19は、本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例を説明するためのフローチャートで、ホスト端末の通信手順を示す。ホスト

50 端末は、請求項7、請求項9、請求項10の通信手順で通信参加表明Ackパケットの到来を待機し(S141)、

受信パケットを逆拡散後復調して (S142)、復調信号をコンピュータ本体に取り込み、復調信号が同一グループに属するメンバー端末からの通信参加表明Ackパケットであるか否かの照合を行う (S143)。異なるグループメンバーからの通信参加表明Ackパケットの場合には、図4 (b) のようなコード使用状況情報を含むパケットを設定コードで拡散して送出する (S146)。コード使用状況に関する情報は、ホスト端末が空きコード選択時に入手する。通信参加表明Ackパケットを送出したメンバー端末は、前記パケットを復調し、パケットに含まれるグループIDと自グループIDとの照合を行い、自グループIDに対応するコードを選択コードと認識する。

【0047】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によると、以下のような効果がある。

(1) 請求項1に対応する効果：選択コードを用いたグループメンバーへのチャネル伝達方法を提供できる。

(2) 請求項2に対応する効果：選択コードの誤認識を防ぐための選択コードの確認の方法を提供できる。

(3) 請求項3に対応する効果：選択コードを用いたグループメンバーへのチャネル伝達方法を提供できる。

(4) 請求項4に対応する効果：グループメンバーは、選択コードの伝達において、ネットワークに共通なデータのみを知っていればよく、ネットワークの任意のメンバー端末同士でのグループが構成しやすい。

(5) 請求項5に対応する効果：複数のグループのホスト端末が、ほぼ同時に選択コード伝達のために伝達パケットを送出している場合においても、選択コードを正しく認識できる。

(6) 請求項6に対応する効果：選択コード認識に要する時間が短縮できる。

(7) 請求項7に対応する効果：選択コードを用いた選択コード伝達の確認の方法を提供できる。

(8) 請求項8に対応する効果：パイロットコードを用いたグループメンバーへのチャネル伝達方法を提供できる。

(9) 請求項9に対応する効果：パイロットコードを用いた選択コード伝達の確認の方法を提供できる。

(10) 請求項10に対応する効果：選択コードを用いたグループメンバーへのチャネル伝達方法を提供できる。

(11) 請求項11に対応する効果：他グループ内のスループットの低下を防ぐことができる。

(12) 請求項12に対応する効果：メンバー端末の選択コード認識に要する時間が短縮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の一実施例を説明するための構成図である。

【図2】 本発明のネットワーク通信開始時の通信手順を示すフローチャートである。

【図3】 本発明を実現するための無線端末の構成例を示す図である。

【図4】 本発明に用いるデータパケットの構成例を示す図である。

【図5】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の実施例 (請求項1) を説明するためのフローチャートである。

【図6】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の他の実施例 (請求項2) を説明するためのフローチャート (その1) である。

【図7】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の他の実施例 (請求項2) を説明するためのフローチャート (その2) である。

【図8】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例 (請求項3) を説明するためのフローチャートである。

【図9】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例 (請求項6) を説明するためのフローチャート (その1) である。

【図10】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例 (請求項6) を説明するためのフローチャート (その2) である。

【図11】 本発明を実現するための他の無線端末の構成例を示す図である。

【図12】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例 (請求項7) を説明するためのフローチャートである。

【図13】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例 (請求項8) を説明するためのフローチャートである。

【図14】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例 (請求項9) を説明するためのフローチャート (その1) である。

【図15】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例 (請求項9) を説明するためのフローチャート (その2) である。

【図16】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例 (請求項10) を説明するためのフローチャート (その1) である。

【図17】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例 (請求項10) を説明するためのフローチャート (その2) である。

【図18】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例 (請求項11) を説明するためのフローチャートである。

【図19】 本発明による無線通信によるネットワーク通信方式の更に他の実施例 (請求項12) を説明するためのフローチャートである。

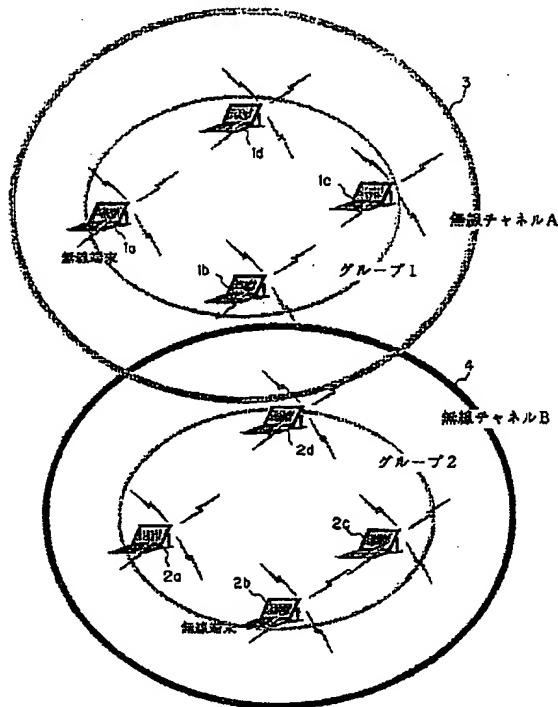
【符号の説明】

1a~1d, 2a~2d...無線端末、3...無線チャネル

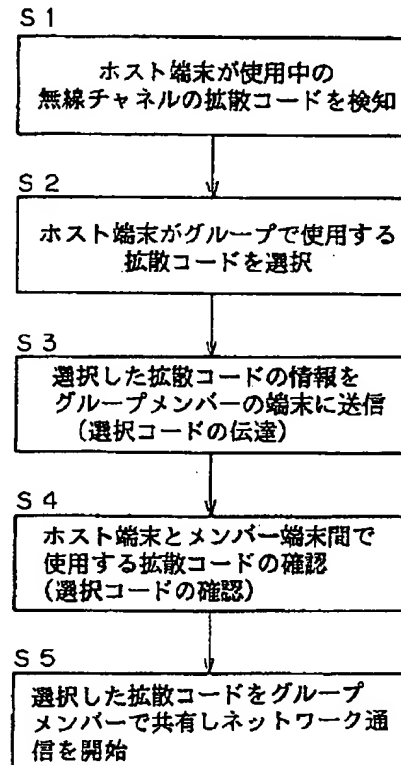
A、4…無線チャネルB、11…拡散コード発生器、12…相関検波部、13…チャネルコントローラ、14…コンピュータ本体、15…ネットワークコントローラ、16…トランシーバ、17…アンテナ、21-1～21-n

…拡散コード発生器、22-1～22-n…相関検波部、23…チャネルコントローラ、24…コンピュータ本体、25…ネットワークコントローラ、26…トランシーバ、27…アンテナ。

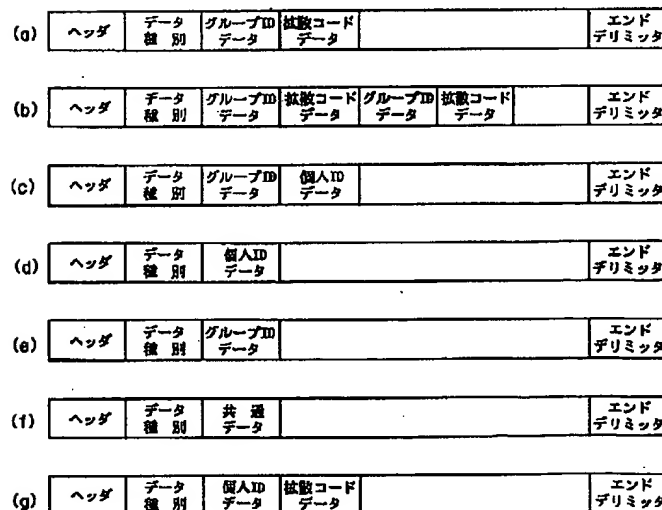
【図1】



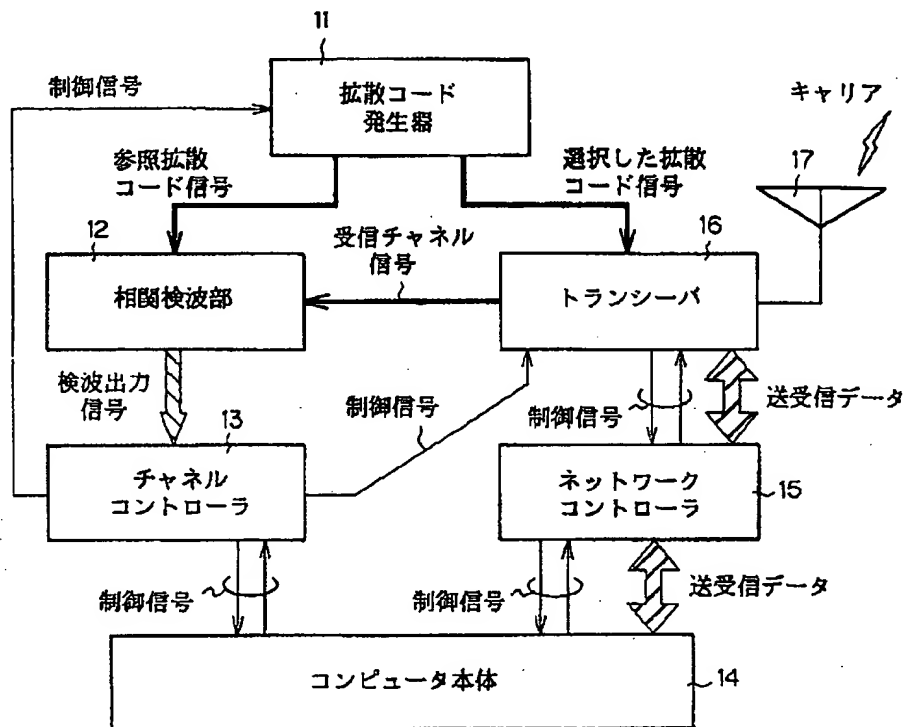
【図2】



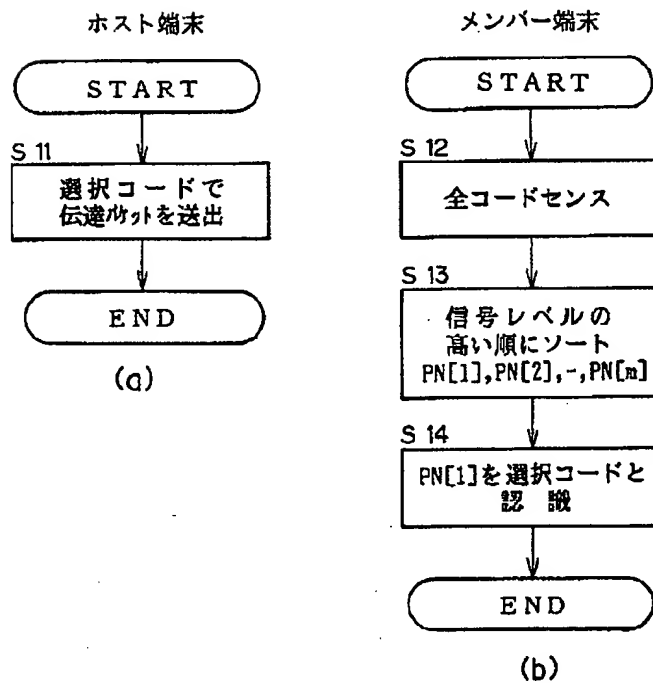
【図4】



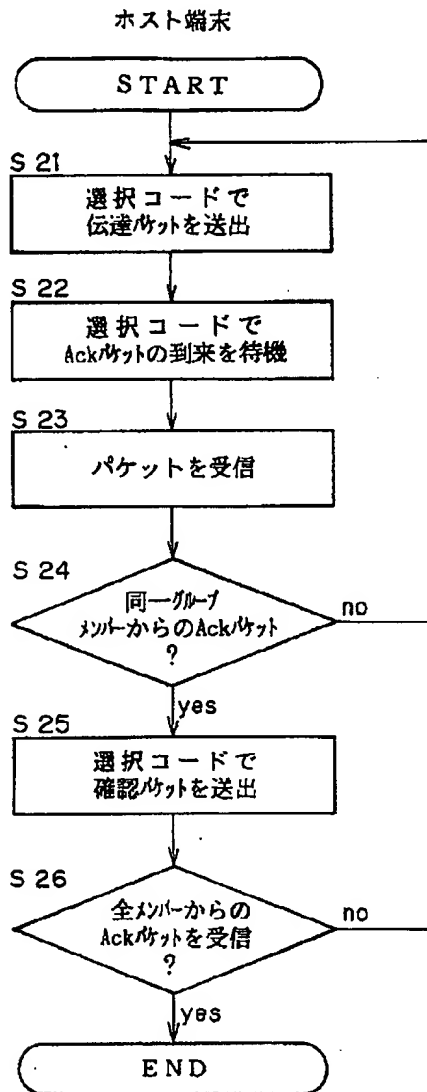
【図3】



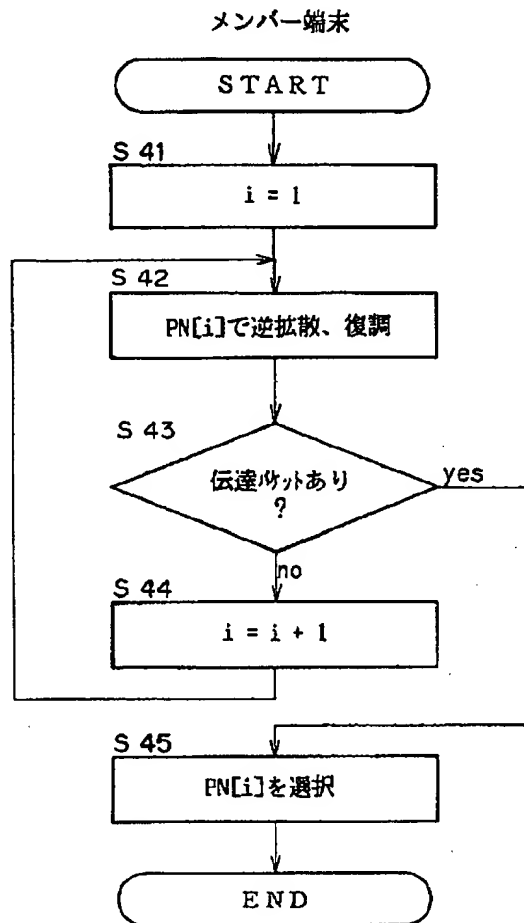
【図5】



【図6】

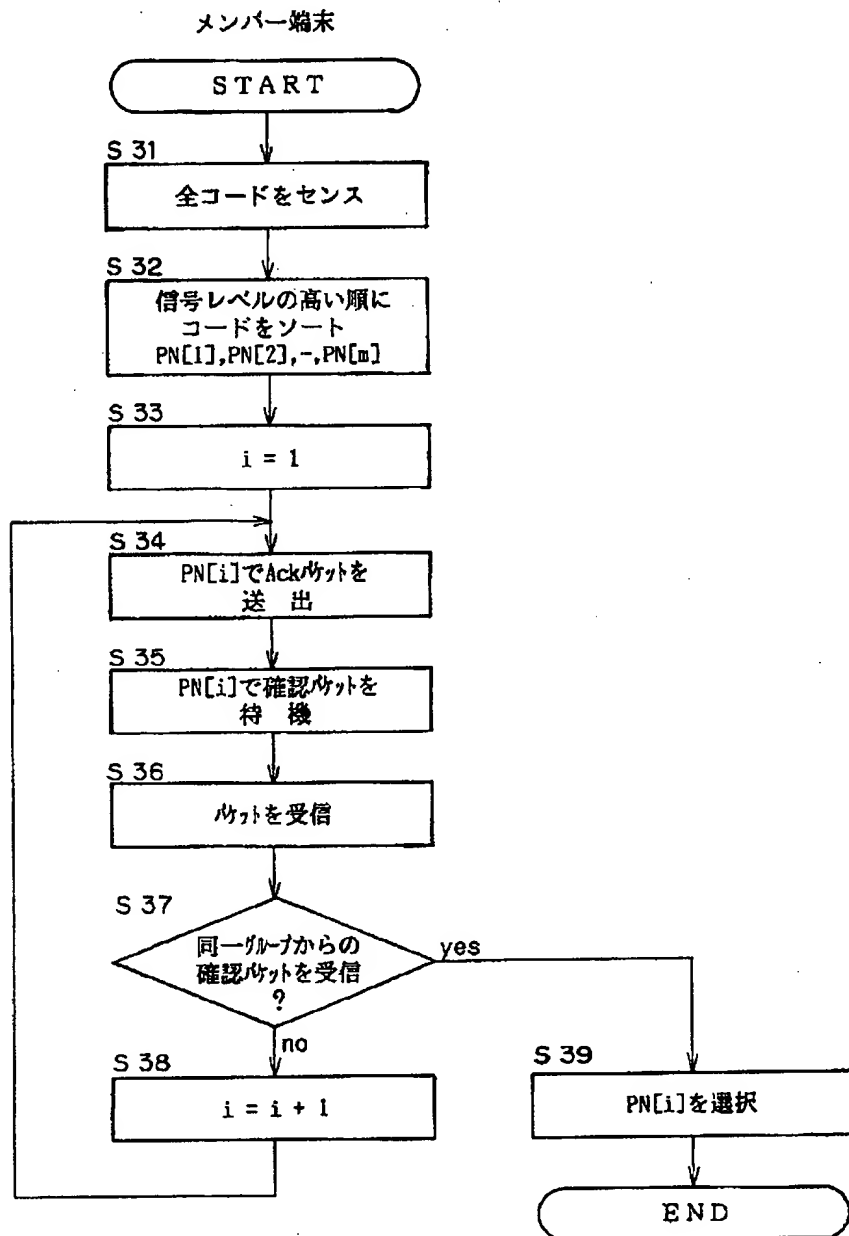


【図8】

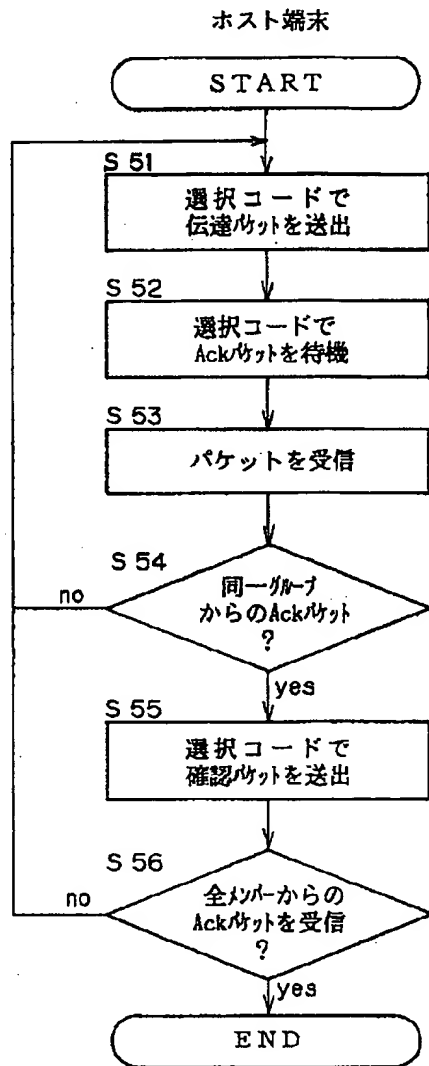




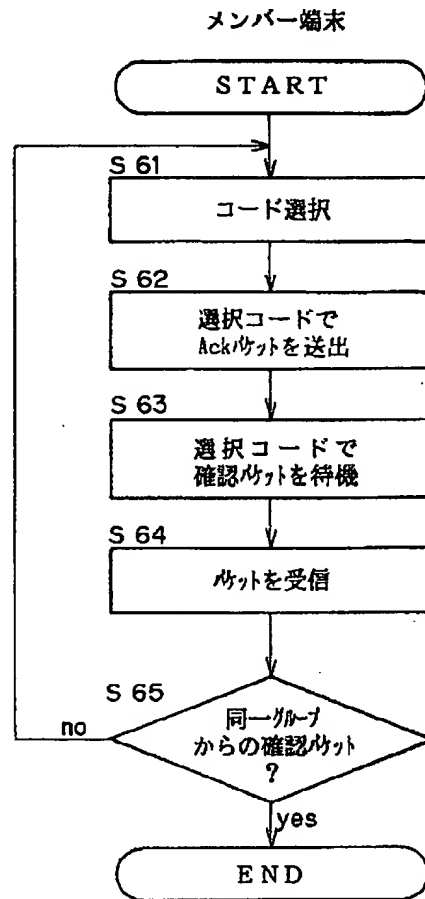
【図7】



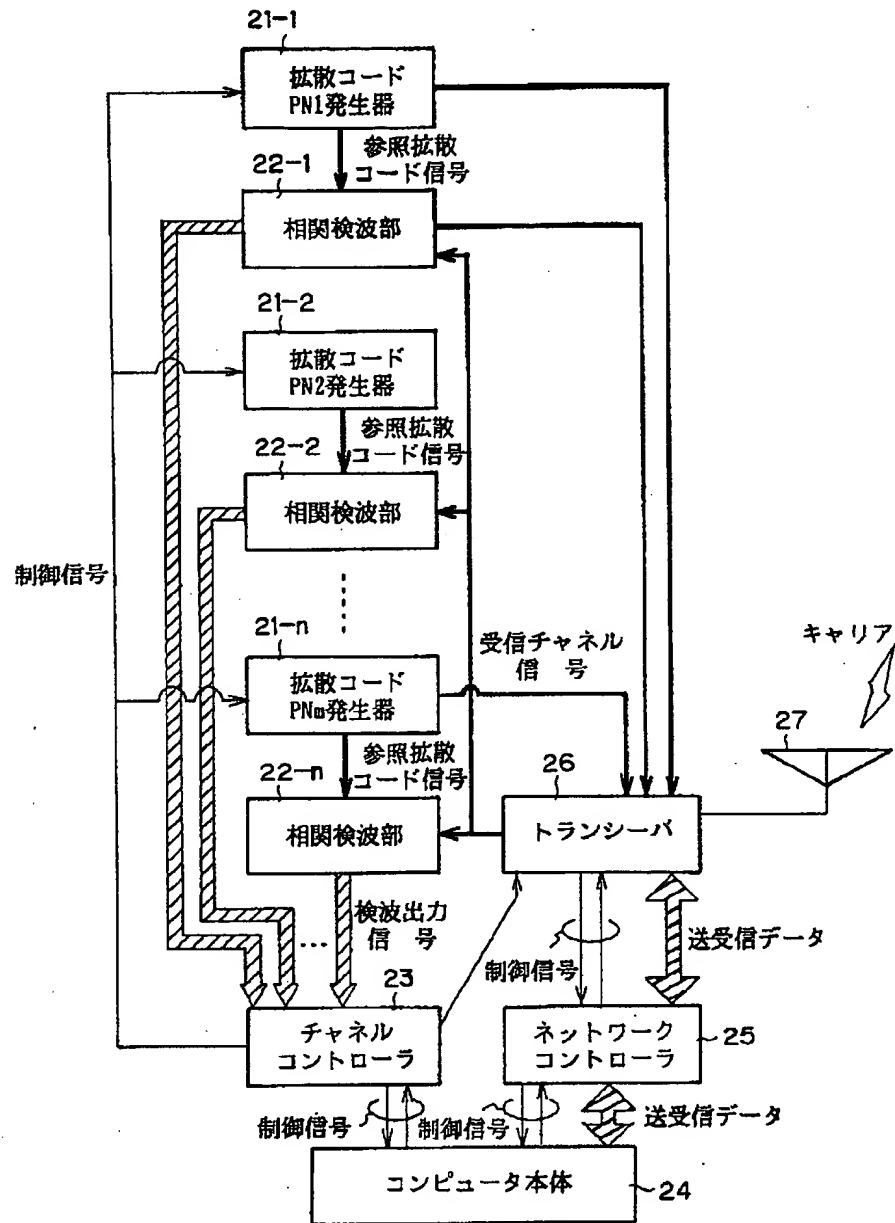
【図9】



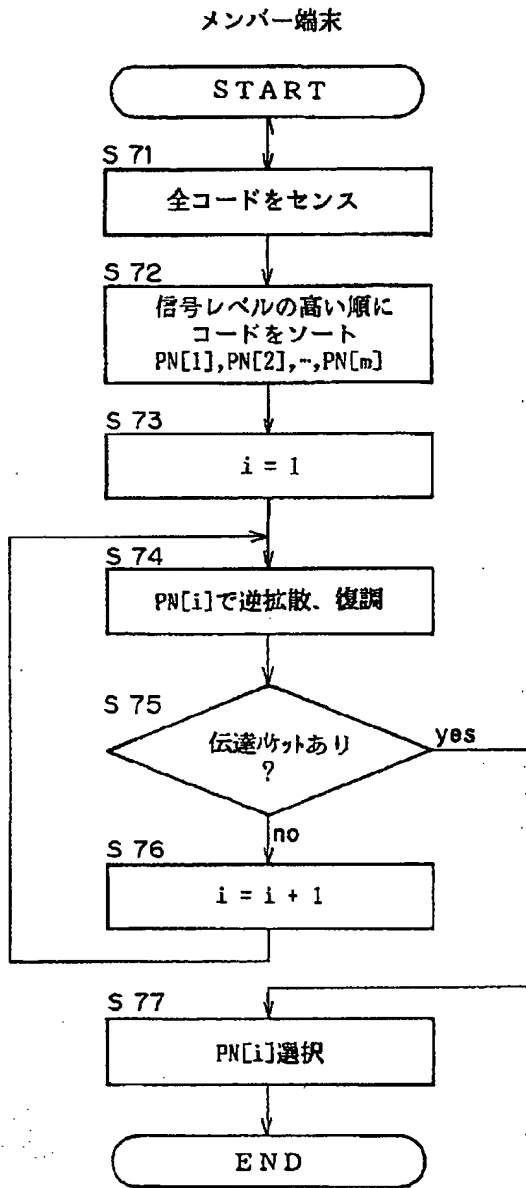
【図10】



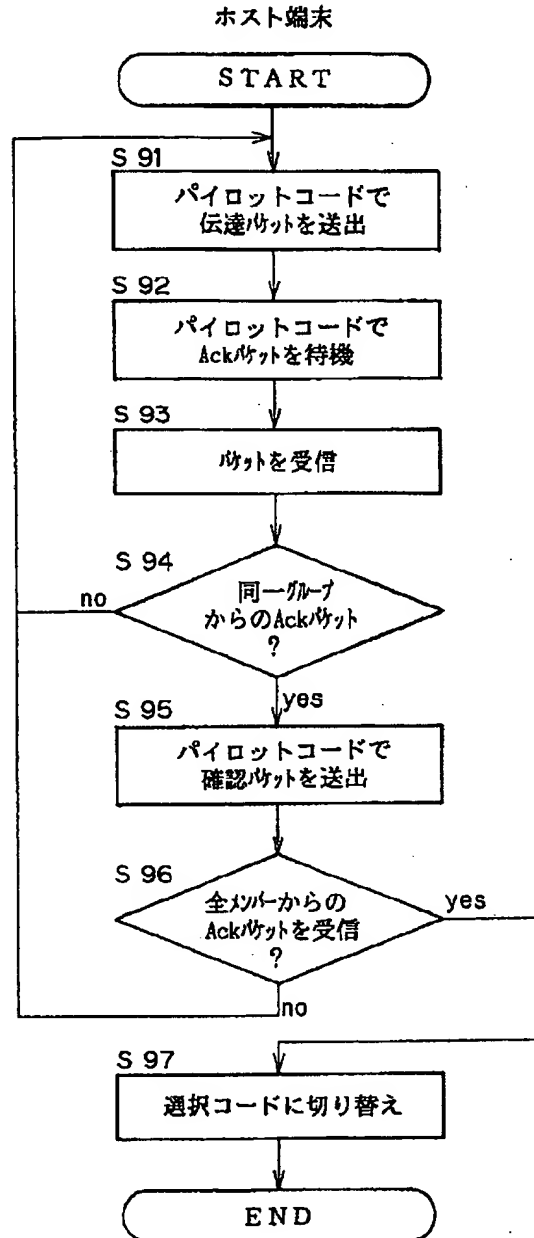
【図11】



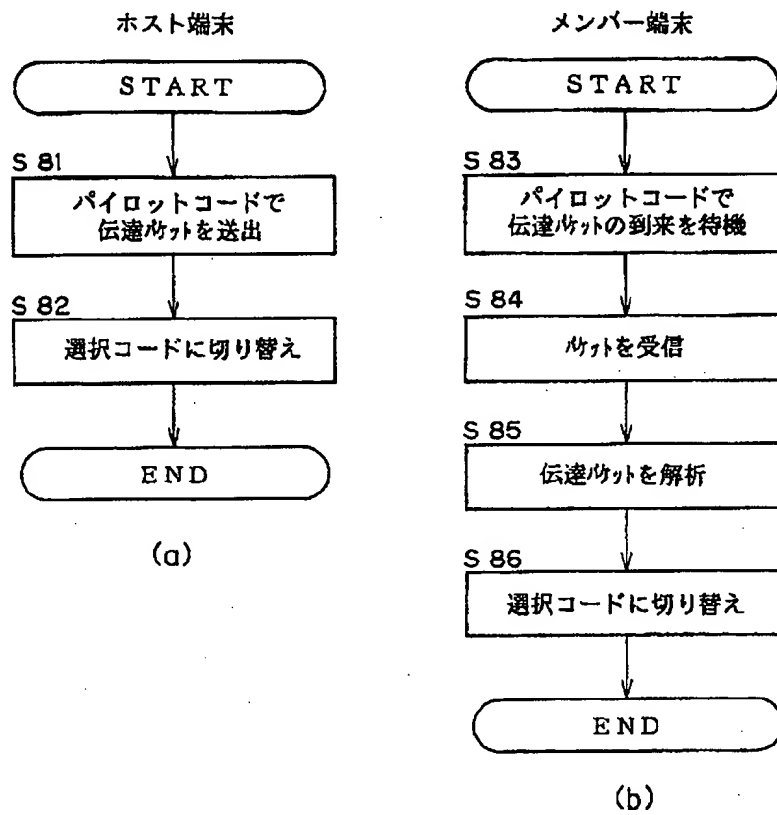
【図12】



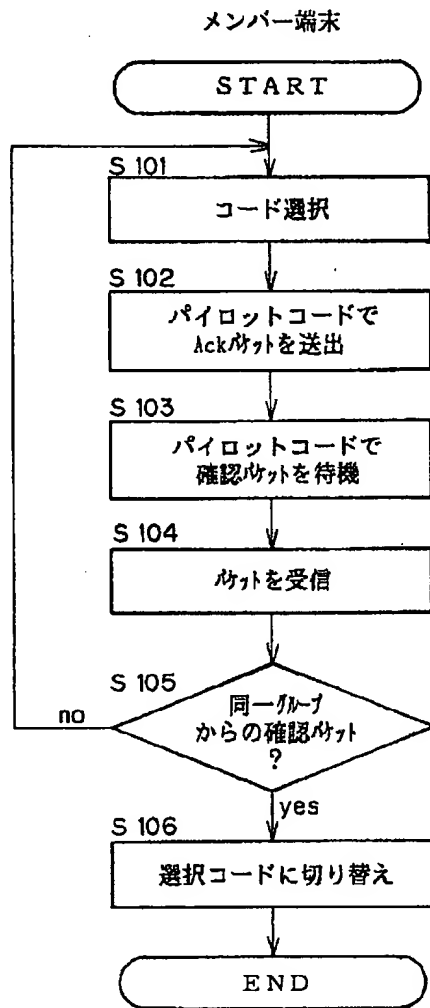
【図14】



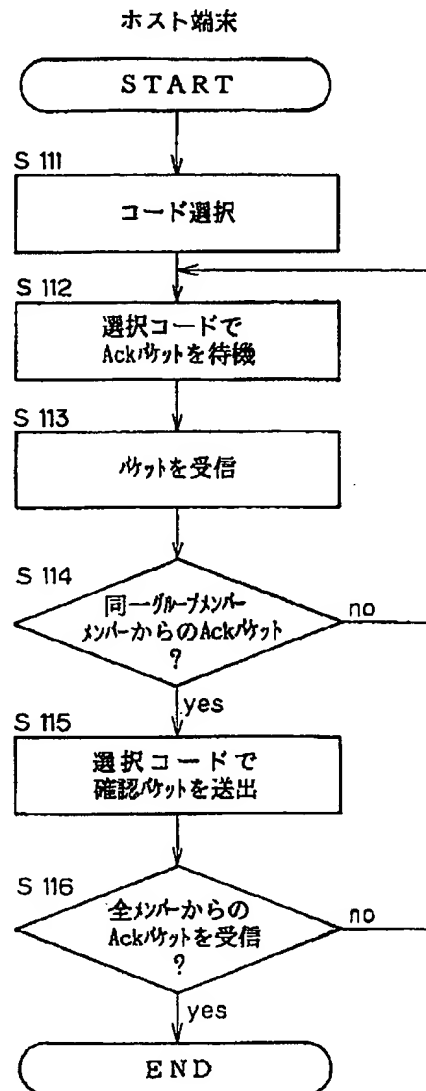
【図13】



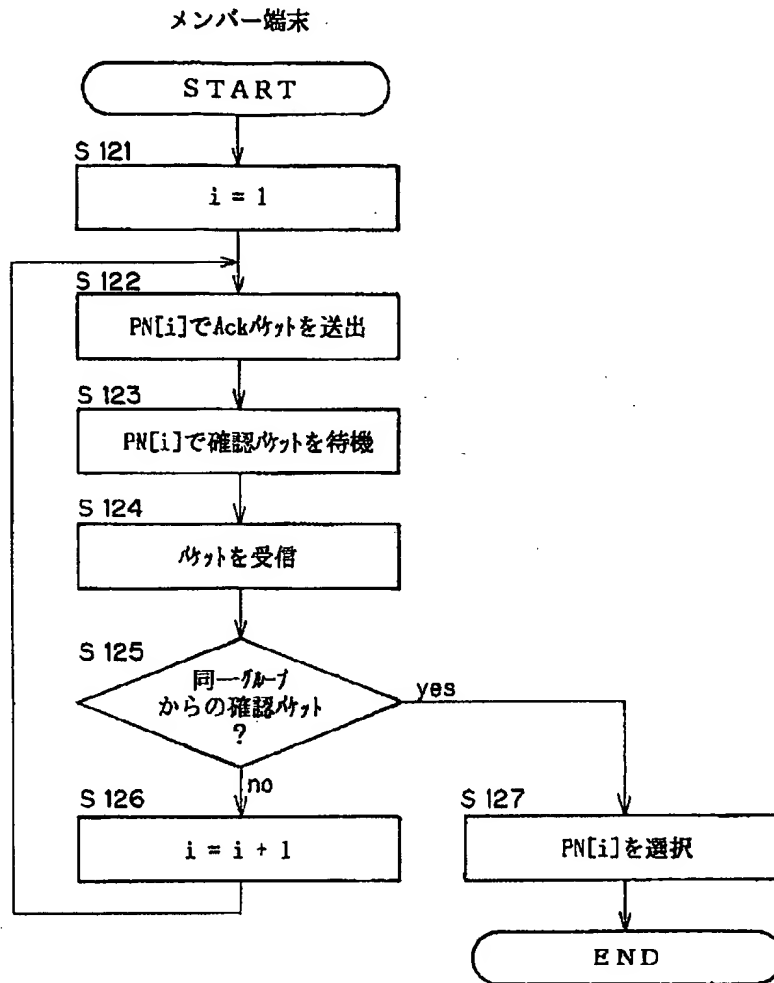
【図15】



【図16】

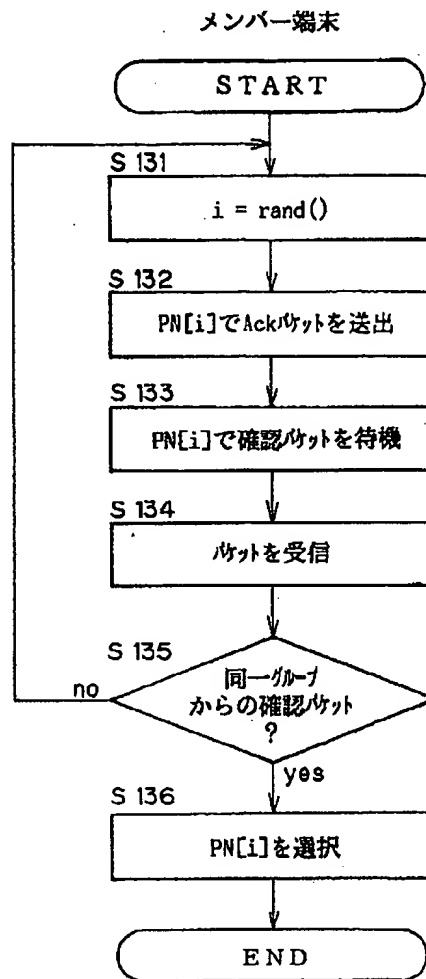


【図17】

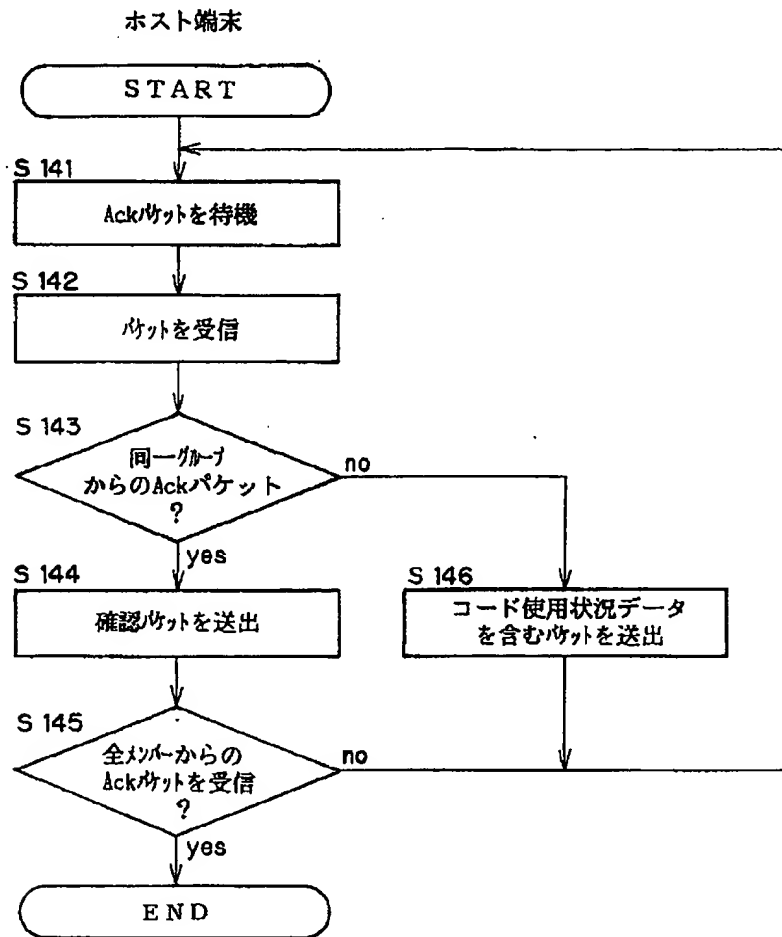




【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 中川 義克

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

Japanese Patent Application Laid-Open No. 8-125656

Publication Date: May 17, 1996

Application No.: 6-256916

Filing Date: October 21, 1994

Inventors: Harumi Okaji, et al.

Applicant: RICOH CO., LTD.

---

SPECIFICATION

[Title of the Invention]

NETWORK COMMUNICATION SYSTEM BY RADIO COMMUNICATION

[Abstract]

[Object]

To implement an environment where plural groups can make the network communications on different radio channels simultaneously.

[Constitution]

A host terminal sends out a transfer packet spread with a selected code (S11). Other member terminals belonging to the same group inversely spread a received packet with all spreading codes prepared in a system (S12). A signal level after inverse spreading is taken into a computer main body, the signal levels are compared (S13), and the code having the greatest level is recognized as the selected code in the group (S14). A spreading signal generator is controlled so that this selected code may be supplied to a transceiver. At

this time, the transfer packet may be arbitrary data, because the signal level after inverse spreading is controversial. However, a transfer packet signal continues to be sent out for a sufficient time to enable the member terminal to make inverse spreading with all spreading codes prepared in the system, take the signal level after inverse spreading into the computer main body and compare the signal levels.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to a network communication method with radio communications, and more particularly to a radio system for implementing an environment where plural groups can make the network communications on different radio channels simultaneously. For instance, the invention is applicable to the indoor radio communications and the mobile communications.

[0002]

[Prior Art]

The conventional network communication method was described in Japanese Patent Laid-Open No. 6-29981 as a publicly known document, for example. This patent is a local area network that receives a signal on a radio transmission channel, comprising a receiver for

receiving the signal and a transmitter for transmitting the signal, the receiver comprising a reception level decision device that indicates the signal level received via the transmission channel, a threshold level circuit device that gives a level indication signal, and a transmission control device that controls the operation of the transmitter based on its level indication signal, whereby a high LAN (Local Area Network) performance is realized.

[0003]

Also, in Japanese Patent Laid-Open No. 5-260051, there is provided a radio system for a network comprising plural radio terminals and a central office for making the transmission and reception with all the radio terminals, in which the overall frequency band available is divided into a message channel, a channel tone up and a channel tone down, and the central office has a role of a repeater, making the transmission and reception between terminals smoother.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention]

The above patent is aimed at replacing a cable useful for connection between terminals in the currently widespread wire LAN with a radio link in a radio local area network (LAN) of object. Also, the radio LAN as described in Japanese Patent Laid-Open No. 6-29961 is an equivalently distributed radio LAN in

which one radio channel is shared among all the terminals, employing an access method (CSMA) of Ethernet that is currently most widespread wire LAN. Also, the radio LAN as described in Japanese Patent Laid-Open No. 5-260051 is provided with a central office besides the radio terminals to improve the communication throughput and controls the radio channel, adopting a communication form via the central office. Both the patents are aimed at implementing by radio the use form of the currently employed wire LAN, in which the network communication is supposed in a closed environment of the office.

[0005]

In recent years, considering that the notebook type personal computers (PC) increase and the computers of pocketbook size called a portable information terminal begin to be employed, there may be a need for an environment (mobile network) where plural users bring the portable computers to establish a network without regard to the residence, and communicate with each other. This mobile network environment realizes the paperless meetings without regard to the residence in or out of the office, for example.

[0006]

This mobile network is supposedly employed adjacently to each group of plural users in many environments, and in its communication form, data

requiring the real time in the meetings is frequently exchanged, so that the traffic is high. Accordingly, there is a problem that the throughput is apparently lower in the radio LAN in which one radio channel is shared among all the terminals, as described in Japanese Patent Laid-Open No. 6-29961. Also, in the radio LAN as described in Japanese Patent Laid-Open No. 5-260051, since the repeater is required at the central office, there is a restriction on the location that the network is constructed only at the site of the central office.

[0007]

This invention has been achieved in the light of the above-mentioned problems, and it is an object of the invention to provide a network communication method with radio communications having means of transferring a selection channel to each terminal of group that is required for a radio system to implement an environment where plural groups can make the network communications on different radio channels simultaneously by preparing plural radio channels with little interference, and selecting any one radio channel for the group desiring to construct the network at the time of constructing the network.

[0008]

[Means for Solving the Problems]



In order to accomplish the above object, the present invention provides (1) a radio network communication method with radio communications for making the equivalently distributed network communication between radio terminals belonging to each of plural groups, each group consisting of plural radio terminals, wherein in making the network communication in any group, any one of the radio terminals belonging to the group becomes a host terminal and the other remaining radio terminals become member terminals, an empty channel is judged by sensing a communication channel being used in other groups and selected as the communication channel to be used in the group, the selected communication channel is informed to the member terminals at least belonging to the same group, and after the member terminals confirm the communication channel used in the group, the equivalently distributed network communication is started using the communication channel, whereby the communication channel used in each group is subjected to code division multiplexing by a spreading code intrinsic to each group, and the communication within the same group is performed if no spreading signal is detected by sensing the presence or absence of the spreading signal spectrally spread by each intrinsic spreading code, in which the host terminal spreads a transfer packet with the selected code and sends it,

and the member terminal belonging to the same group inversely spreads the received packet with all the spreading codes available in the system, and recognizes the spreading code having the greatest signal level after inverse spreading as the selected code of the self-group. Further, the invention provides (2) the radio network communication method wherein the host terminal spreads the transfer packet with the selected code and sends it, waits for a communication participation declaration Ack packet with the selected code to arrive, and immediately after receiving the communication participation declaration Ack packet from the member terminal belonging to the same group, sends out an acknowledgment packet spread with the selected code, and the member terminal belonging to the same group inversely spreads the received packet with all the spreading codes available in the system, sorts the spreading codes in the descending order of the signal level after inverse spreading, selects the spreading code in the sorted order, and spreads the communication participation declaration Ack packet including the ID intrinsic to the member terminal with the same code and sends it, waits for the acknowledgment packet with the same code to arrive, if no acknowledgment packet is received after the elapse of a predetermined time, selects the code in the sorted order to perform the above procedure, and after receiving the acknowledgment

packet, confirms the same code as the selected code, whereby the host terminal, after receiving the communication participation declaration Ack packet from all the member terminals at least belonging to the same group, makes the spread spectrum multicast or broadcast communication to each member of the group using the selected code. Also, the invention provides (3) a radio network communication method with radio communications for making the equivalently distributed network communication between radio terminals belonging to each of plural groups, each group consisting of plural radio terminals, wherein in making the network communication in any group, any one of the radio terminals belonging to the group becomes a host terminal and the other remaining radio terminals become member terminals, an empty channel is judged by sensing a communication channel being used in other groups and selected as the communication channel to be used in the group, the selected communication channel is informed to the member terminals at least belonging to the same group, and after the member terminals confirm the communication channel used in the group, the equivalently distributed network communication is started using the communication channel, whereby the communication channel used in each group is subjected to code division multiplexing by a spreading code intrinsic to each group, and the communication within

the same group is performed if no spreading signal is detected by sensing the presence or absence of the spreading signal spectrally spread by each intrinsic spreading code, in which the host terminal spreads the transfer packet with the selected code and sends it, and the member terminal belonging to the same group inversely spreads the received packet with all the spreading codes available in the system, demodulates it, and recognizes the spreading code used to obtain a demodulation signal including the transfer packet as the selected code of the self-group. Furthermore, the invention provides (4) the radio network communication method as defined in (3), wherein the transfer packet includes the data intrinsic to the group. Moreover, the invention provides (5) the radio network communication method as defined in (3), wherein the transfer packet includes the data common to the network. Moreover, the invention provides (6) the radio network communication method as defined in (3), wherein the signal after inverse spreading is demodulated in the descending code order of the signal level after inverse spreading. Moreover, the invention provides (7) the radio network communication method as defined in (3), wherein the host terminal sends out the transfer packet, waits for the communication participation declaration Ack packet with the selected code to arrive, and immediately after receiving the communication

participation declaration Ack packet from the member terminal belonging to the same group, sends out an acknowledgment packet spread with the same code to the member, in which if no communication participation declaration Ack packet is received from all the member terminals within a predetermined time, the transfer packet is spread with the selected code and sent out to perform the above procedure, and the member terminal belonging to the same group recognizes the selected code, spreads the communication participation declaration Ack packets including the ID intrinsic to the member terminal with the recognized selected code and sends it, and is placed in a reception waiting state with the same code, in which after receiving the transfer packet, the selected code is recognized in accordance with the communication method as defined in claim 3 to perform the above procedure, and after receiving the acknowledgment packet, the same code is confirmed as the selected code, whereby the host terminal, after receiving the communication participation declaration Ack packets from all the member terminals belonging to the same group, makes the spread spectrum multicast or broadcast communication to each member of the group using the selected code. Moreover, the invention provides (8) a network communication method with radio communications for making the equivalently distributed network

communication between radio terminals belonging to each of plural groups, each group consisting of plural radio terminals, wherein in making the network communication in any group, any one of the radio terminals belonging to the group becomes a host terminal and the other remaining radio terminals become member terminals, an empty channel is judged by sensing a communication channel being used in other groups and selected as the communication channel to be used in the group, the selected communication channel is informed to the member terminals at least belonging to the same group, and after the other member terminals confirm the communication channel used in the group, the equivalently distributed network communication is started using the communication channel, whereby the communication channel used in each group is subjected to code division multiplexing by a spreading code intrinsic to each group, and the communication within the same group is performed if no spreading signal is detected by sensing the presence or absence of the spreading signal spectrally spread by each intrinsic spreading code, in which a pilot code that is the spreading code for controlling the communication channel common to the system is provided, the host terminal spreads the transfer packet including the data regarding at least the self-group ID and the selected code with the pilot code and sends it, and the member

terminal belonging to the same group receives the transfer packet, inversely spreads the transfer packet with the pilot code, demodulates it, and recognizes the selected code of the self-group. Moreover, the invention provides (9) the radio network communication method as defined in (8) wherein the host terminal sends out the transfer packet, waits for the communication participation declaration Ack packet with the pilot code to arrive, and after receiving the communication participation declaration Ack packet from all the member terminals belonging to the same group, demodulates it, and collates the code included in the Ack packet with the selected code, in which if unmatched, the transfer packet is spread with the pilot code and sent out to the member to perform the above procedure, or if matched, the acknowledgment packet is directly spread with the pilot code and sent out to the member, and the member terminal belonging to the same group recognizes the selected code, spreads the communication participation declaration Ack packet including the data regarding the ID intrinsic to the member terminal and the kind of recognized spreading code with the pilot code and sends it, is placed in a communication waiting state with the pilot code, in which after receiving the transfer packet, the selected code is recognized in accordance with the communication method as defined in claim 8 to perform the above



procedure, and after receiving the acknowledgment packet, waits for the communication start with the selected code, whereby the host terminal, after receiving the communication participation declaration Ack packets from all the member terminals belonging to the same group, makes the spread spectrum multicast or broadcast communication to each member of the group using the selected code. Moreover, the invention provides (10) a network communication method with radio communications for making the equivalently distributed network communication between radio terminals belonging to each of plural groups, each group consisting of plural radio terminals, wherein in making the network communication in any group, any one of the radio terminals belonging to the group becomes a host terminal and the other remaining radio terminals become member terminals, an empty channel is judged by sensing a communication channel being used in other groups and selected as the communication channel to be used in the group, the selected communication channel is informed to the member terminals at least belonging to the same group, and after the member terminals confirm the communication channel used in the group, the equivalently distributed network communication is started using the communication channel, whereby the communication channel used in each group is subjected to code division multiplexing by spreading code

intrinsic to each group, and the communication within the same group is performed if no spreading signal is detected by sensing the presence or absence of the spreading signal spectrally spread by each intrinsic spreading code, in which the host terminal selects the code, waits for the communication participation declaration Ack packet with the selected code to arrive, and immediately after receiving the communication participation declaration Ack packet from the member terminal belonging to the same group, spreads the acknowledgment packet with the selected code and sends it, whereas the member terminal spreads the communication participation declaration Ack packet including the ID intrinsic to the member terminal with any one of the spreading codes available in the system and sends it, and waits for the acknowledgment packet with the same code to arrive, in which if no acknowledgment packet is received after the elapse of a predetermined time, the spreading code is changed to perform the above procedure, and after receiving the acknowledgment packet, the received code is recognized as the selected code. Moreover, the invention provides (11) the radio network communication method as defined in (10), wherein the member terminal selects the spreading code randomly in changing the selected code. Moreover, the invention provides (12) the radio network communication method as defined in (6), (9) or (10),

wherein the host terminal receives the communication participation declaration Ack packet from the member terminal of different group, spreads the packet including the data regarding the group ID of the group existent in the system and the selected code corresponding to the group ID with the set code and sends it.

[0009]

[Operation]

According to the present invention, there is provided a radio network communication method with radio communications for making the equivalently distributed network communication between radio terminals belonging to each of plural groups, each group consisting of plural radio terminals, wherein in making the network communication in any group, any one of the radio terminals belonging to the group becomes a host terminal and the other remaining radio terminals become member terminals, an empty channel is judged by sensing a communication channel being used in other groups and selected as the communication channel to be used in the group, the selected communication channel is informed to the member terminals at least belonging to the same group, and after the member terminals confirm the communication channel used in the group, the equivalently distributed network communication is started using the communication channel, (1) the

communication channel used in each group is subjected to code division multiplexing by a spreading code intrinsic to each group, and the communication within the same group is performed if no spreading signal is detected by sensing the presence or absence of the spreading signal spectrally spread by each intrinsic spreading code, in which the host terminal spreads a transfer packet with the selected code and sends it, and the member terminal belonging to the same group inversely spreads the transfer packet with all the spreading codes available in the system, and recognizes the spreading code having the greatest signal level after inverse spreading as the selected code of the self-group, making it possible to provide a channel transfer method for transferring the channel to the group members using the selected code.

(2) The host terminal spreads the transfer packet with the selected code and sends it, waits for a communication participation declaration Ack packet with the selected code to arrive, and immediately after receiving the communication participation declaration Ack packet from the member terminal belonging to the same group, sends out an acknowledgment packet spread with the selected code, and the member terminal belonging to the same group inversely spreads the received packet with all the spreading codes available in the system, sorts the spreading codes in the

descending order of the signal level after inverse spreading, selects the spreading code in the sorted order, and spreads the communication participation declaration Ack packet including the ID intrinsic to the member terminal with the same code and sends it, waits for the acknowledgment packet with the same code to arrive, if no acknowledgment packet is received after the elapse of a predetermined time, selects the code in the sorted order to perform the above procedure, and after receiving the acknowledgment packet, confirms the same code as the selected code, whereby the host terminal, after receiving the communication participation declaration Ack packet from all the member terminals at least belonging to the same group, makes the spread spectrum multicast or broadcast communication to each member of the group using the selected code, making it possible to provide a method for confirming the selected code to prevent false recognition of the selected code.

(3) Since the communication channel used in each group is subjected to code division multiplexing by a spreading code intrinsic to each group, and the communication within the same group is performed if no spreading signal is detected by sensing the presence or absence of the spreading signal spectrally spread by each intrinsic spreading code, in which the host terminal spreads the transfer packet with the selected

code and sends it, and the member terminal belonging to the same group inversely spreads the received packet with all the spreading codes available in the system, demodulates it, and recognizes the spreading code used to obtain a demodulation signal including the transfer packet as the selected code of the self-group, it is possible to provide a channel transfer method for transferring the channel to the group member using the selected code.

(4) Since the transfer packet includes the data intrinsic to the group, it is necessary that the group member know only the data common to the network in transferring the selected code, whereby the group of member terminals in the network is easily configured.

(5) Since the transfer packet includes the data common to the network, the host terminals of plural groups send out the transfer packet to transfer the selected code at the almost same time, the selected code can be recognized correctly.

(6) Since the signal after inverse spreading is demodulated in the descending code order of the signal level after inverse spreading, it takes a shorter time to recognize the selected code.

(7) Since the host terminal sends out the transfer packet, waits for the communication participation declaration Ack packet with the selected code to arrive, and immediately after receiving the communication

participation declaration Ack packet from the member terminal belonging to the same group, sends out an acknowledgment packet spread with the same code to the member, in which if no communication participation declaration Ack packets is received from all the member terminals within a predetermined time, the transfer packet is spread with the selected code and sent out to perform the above procedure, and the member terminal belonging to the same group recognizes the selected code, spreads the communication participation declaration Ack packet including the ID intrinsic to the member terminal with the recognized selected code and sends it, and is placed in a reception waiting state with the same code, in which after receiving the transfer packet, the selected code is recognized in accordance with the communication method as defined in claim 3 to perform the above procedure, and after receiving the acknowledgment packet, the same code is confirmed as the selected code, whereby the host terminal, after receiving the communication participation declaration Ack packets from all the member terminals belonging to the same group, makes the spread spectrum multicast or broadcast communication to each member of the group using the selected code, it is possible to provide a method for confirming the selected code transfer using the selected code.

(8) Since the communication channel used in each group is subjected to code division multiplexing by a spreading code intrinsic to each group, and the communication within the same group is performed if no spreading signal is detected by sensing the presence or absence of the spreading signal spectrally spread by each intrinsic spreading code, in which a pilot code that is the spreading code for controlling the communication channel common to the system is provided, the host terminal spreads the transfer packet including the data regarding at least the self-group ID and the selected code with the pilot code and sends it, and the member terminal belonging to the same group receives the transfer packet, inversely spreads the transfer packet with the pilot code, demodulates it, and recognizes the selected code of the self-group, it is possible to provide a method for transferring the channel to the group member using the pilot code.

(9) Since the host terminal sends out the transfer packet, waits for the communication participation declaration Ack packet with the pilot code to arrive, and after receiving the communication participation declaration Ack packet from all the member terminals belonging to the same group, demodulates it, and collates the code included in the Ack packet with the selected code, in which if unmatched, the transfer packet is spread with the pilot code and sent out to



the member to perform the above procedure, or if matched, the acknowledgment packet is directly spread with the pilot code and sent out to the member, and the member terminal belonging to the same group recognizes the selected code, spreads the communication participation declaration Ack packet including the data regarding the ID intrinsic to the member terminal and the kind of recognized spreading code with the pilot code and sends it, is placed in a communication waiting state with the pilot code, in which after receiving the transfer packet, the selected code is recognized in accordance with the communication method as defined in claim 8 to perform the above procedure, and after receiving the acknowledgment packet, waits for the communication start with the selected code, whereby the host terminal, after receiving the communication participation declaration Ack packets from all the member terminals belonging to the same group, makes the spread spectrum multicast or broadcast communication to each member of the group using the selected code, it is possible to provide a method for confirming the selected code transfer using the pilot code.

(10) Since the communication channel used in each group is subjected to code division multiplexing by spreading code intrinsic to each group, and the communication within the same group is performed if no spreading signal is detected by sensing the presence or

absence of the spreading signal spectrally spread by each intrinsic spreading code, in which the host terminal selects the code, waits for the communication participation declaration Ack packet with the selected code to arrive, and immediately after receiving the communication participation declaration Ack packet from the member terminal belonging to the same group, spreads the acknowledgment packet with the selected code and sends it, whereas the member terminal spreads the communication participation declaration Ack packet including the ID intrinsic to the member terminal with any one of the spreading codes available in the system and sends it, and waits for the acknowledgment packet with the same code to arrive, in which if no acknowledgment packet is received after the elapse of a predetermined time, the spreading code is changed to perform the above procedure, and after receiving the acknowledgment packet, the received code is recognized as the selected code, it is possible to provide a method for transferring the channel to the group member using the selected code.

(11) Since the member terminal selects the spreading code randomly in changing the selected code, it is possible to prevent throughput of other groups from being lower.

(12) Since the host terminal receives the communication participation declaration Ack packet from

the member terminal of different group, spreads the packet including the data regarding the group ID of the group existent in the system and the selected code corresponding to the group ID with the set code and sends it, it takes a shorter time for the member terminal to recognize the selected code.

[0010]

[Embodiments]

The embodiments of the present invention will be described below with reference to the drawings. Figure 1 is a block diagram for explaining a network communication method with radio communications according to one embodiment of the invention, wherein the configuration of a mobile network is shown. In Figure 1, reference numerals 1a to 1d and 2a to 2d designate radio terminals. Reference numeral 3 designates a radio channel A, and 4 designates a radio channel B. The mobile network is the communication system that forms an equivalently distributed network at any site by bringing the radio terminals. In an example of Figure 1, there are two groups (group 1 and group 2) forming the mobile network to communicate between radio terminals in each group. The two groups employ different radio channels A and B for transmission of data packets.

[0011]

Though the radio channels make it a condition that there is little interference (correlation) with each other, the system of the invention is the communication system in which a spreading code with little correlation is assigned to each radio channel, and radio channels are subjected to code division multiplexing. In this case, when starting the communication in each group, it is required to select one spreading code for each group from among plural spreading codes that are prepared. Any one of the radio terminals of the group, as the host terminal, selects the spreading code used in the group, and transfers the selected code to the other group member terminals.

[0012]

Figure 2 is a flowchart showing a communication procedure in starting the network communication. The operation will be described below, following the steps (S). First of all, the host terminal senses the spreading code on the radio channel in use (S1), and selects the spreading code used in the group (S2). Then, the information of the selected spreading code is transmitted to the group member terminals (transfer of selected code) (S3), and the spreading code used between the host terminal and the member terminals is confirmed (confirmation of selected code) (S4). Then, the selected spreading code is shared among the group

members, and the network communication is started (S5). The radio terminal that should be the host terminal may be any radio terminal within the group, and the remaining radio terminals are called a member terminal.

[0013]

In this way, a procedure up to starting the communication is divided into "selecting the spreading code by the host terminal" (S2), "transferring the selected code by the host terminal" (S3) and "confirming the selected code in the member terminal" (S4). This invention proposes a method of "transferring the selected code by the host terminal" and "confirming the selected code in the member terminal" in the procedure, in which the host terminal checks an empty code and selects the code used in the group.

[0014]

Figure 3 is a diagram showing a configuration example of the radio terminal to implement the invention. In Figure 3, reference numeral 11 designates a spreading code generator, 12 designates a correlation detector, 13 designates a channel controller, 14 designates a computer main body, 15 designates a network controller, 16 designates a transceiver, and 17 designates an antenna.

[0015]

The radio terminal comprises the transceiver 16 for making the spreading and inverse spreading with the spreading code, modulation and demodulation of data packets, and transmission and reception of carrier, the spreading code generator 11 for supplying the selected spreading code to the transceiver 16, the network controller 15 for controlling the equivalently distributed network communication by mediating the transmit or receive data between the transceiver 16 and the computer main body 14, and the channel controller 13 for controlling the output of selected spreading code, the spreading code used in the transceiver 16 and the transmission and reception of them.

[0016]

Figures 4A to 4G shows the configuration examples of data packet for use in the invention. The packet is composed of a header having the information like preamble, a code indicating the kind of data, data, and an end delimiter indicating the end of packet.

[0017]

The invention of claim 1 will be described below. Figures 5A and 5B are flowcharts for explaining the operation of the network communication method with radio communications according to the invention. Figure 5A is for the host terminal, and Figure 5B is for the member terminal. The host terminal spreads the transfer packet with the selected code and sends it

(S11). The other member terminals belonging to the same group inversely spread the received packets with all the spreading codes prepared in the system (S12). The signal level after inverse spreading is taken into the computer main body, where the signal levels are compared (S13), and the code having the greatest level is recognized as the selected code in the group (S14). The spreading signal generator is controlled so that this selected code may be supplied to the transceiver. At this time, the transfer packet may be arbitrary data because the signal level after inverse spreading is problematical. The transfer packet signal continues to be sent out for a sufficient time to enable the member terminal to inversely spread with all the spreading codes prepared in the system, take the signal level after inverse spreading into the computer main body, and compare the signal levels.

[0018]

The invention of claim 2 will be described below. Figures 6 and 7 are flowcharts for explaining the operation of the network communication method with radio communications according to another embodiment of the invention. Figure 6 is for the host terminal, and Figure 7 is for the member terminal. The invention of claim 1 is the selected code transfer method in which the transfer packet signal spread with the selected code sent out from the host terminal is inversely

spread with all the spreading codes prepared in the system by the member terminal, the signal levels are compared, and the code having the greatest level is recognized as the selected code. However, since the selected code is transferred in one way from the host terminal to the member terminal, it is uncertain that all the member terminals of the group recognize the selected code correctly. Particularly, when the host terminals of plural groups send out the transfer packet signal at the same time, the selected code of different group may be possibly recognized by mistake as the selected code of the self-group. This invention provides a method for confirming the selected code to prevent false recognition of the selected code.

[0019]

The host terminal spreads the transfer packet with the selected code and sends it (S21), and is placed in a reception mode with the selected code to wait for a communication participation declaration Ack packet to arrive (S22). On the other hand, the member terminal belonging to the same group inversely spreads the received packet with all the spreading codes prepared in the system, sorts the codes in the descending order of the signal level after inverse spreading (PN[1], PN[2], ..., PN[m]) (S32), selects the spreading code in the sorted order, and sends out the communication participation declaration Ack packet spread with the



code (S34). The communication participation declaration Ack packet is composed of data including the ID intrinsic to each member terminal, as shown in Figure 4D. The member terminal enters a reception mode with the same code, after sending out the Ack packet, to wait for the acknowledgment packet to arrive (S35).  
[0020]

The host terminal inversely spreads and demodulates the received packet with the selected code (S23). If the received packet is the communication participation declaration Ack packet (S24), the ID intrinsic to the member terminal included in the packet is collated with the personal ID of the member terminal of the self-group. If the Ack packet is from the member terminal belonging to the same group, the acknowledgment packet spread with the selected code is sent out to its member terminal (S25). A configuration example of the acknowledgment packet is composed of data including the group ID, as shown in Figure 4E.  
[0021]

The member terminal inversely spreads the received packet with the selected code, and takes the data after inverse spreading into the computer main body, where whether or not the acknowledgment packet is from the host terminal of the same group is checked by collation with the group ID included in the packet (S37). If the member terminal receives the acknowledgment packet from

the host terminal of the same group within a predetermined time, it confirms the code as the selected code (S39). On the other hand, if no acknowledgment packet is received after waiting for the predetermined time, the code is changed in the sorted order (S38), and the procedure is repeated till the acknowledgment packet is received.

[0022]

In making the multicast communication, after the host terminal confirms that the communication participation declaration Ack packets from all the member terminals belonging to the same group are received (S24), the host terminal broadcasts a personal ID list of the member terminals in the group to notify the members, performing the network communication by multicast. In the case of the broadcast communication, the communication is started without the above procedure. If the host terminal does not receive the communication participation declaration Ack packets from all the member terminals within the predetermined time, it sends out the transfer packet with the selected code again (S21), and performs the above procedure.

[0023]

Next, the invention of claim 3 will be described below. The invention of claim 1 is the selected code transfer method in which the transfer packet signal

spread with the selected code sent out from the host terminal is inversely spread with all the spreading codes prepared in the system by the member terminal, the signal levels after inverse spreading are compared, and the code having the greatest level is recognized as the selected code. However, since the selected code is transferred in one way from the host terminal to the member terminal, it is uncertain that all the member terminals of the group recognize the selected code correctly. Particularly, when the host terminals of plural groups send out the transfer packet signal at the almost same time, the selected code of different group may be possibly recognized by mistake as the selected code of the self-group. Therefore, the method for confirming the selected code is needed as defined in claim 2. If plural groups exist and the signal levels after inverse spreading are almost equal, it takes a long time to transfer and confirm the selected code, when there are a large number of groups or member terminals, because a transaction for confirmation occurs between the host terminal and the member terminal.

[0024]

The invention is intended to shorten the time required to transfer and confirm the selected code in claims 1 and 2. Figure 5A shows the communication procedure of the host terminal, and Figure 8 shows the

communication procedure of the member terminal. The host terminal spreads the transfer packet with the selected code and sends it. The other member terminal belonging to the same group inversely spreads the received packet with all the spreading codes prepared in the system, and demodulates it (S41, S42), takes a demodulated signal into the computer main body, and checks whether or not the demodulated signal includes the transfer packet by collation (S43, S44). As a result of collation, the spreading code with which the demodulated signal including the transfer packet is obtained is recognized as the selected code (S45). The spreading signal generator is controlled so that the selected code may be supplied to the transceiver.

[0025]

Next, the invention of claim 4 will be described below. A configuration example of the transfer packet for use in the invention is shown in Figure 4F. The transfer packet includes the data common to the system. In this case, it is necessary that the group member knows only the data common to the network in transferring the selected code, and the group of any member terminals in the network is easily constructed.

[0026]

Next, the invention of claim 5 will be described below. A configuration example of the transfer packet for use in the invention is shown in Figure 4E. The

transfer packet includes the data intrinsic to the group. In this case, since the member terminal recognizes the selected code based on whether or not the self-group ID is included in the demodulation signal, the selected code is recognized correctly, even when the host terminals of plural groups send out the transfer packets at the almost same time to transfer the selected code. However, it is required that the group member acquires in advance the group ID of the self-group.

[0027]

Next, the invention of claim 6 will be described below. The invention of claim 6 is a communication procedure in which the host terminal confirms, using the selected code, whether or not the member terminal recognizes the selected code. Figures 9 and 10 are flowcharts for explaining the network communication method with radio communications according to a further embodiment of the invention. Figure 9 is for the host terminal, and Figure 10 is for the member terminal.

[0028]

The host terminal sends out the transfer packet by the method as defined in claim 3 (S51), and waits for the communication participation declaration Ack packet with the selected code to arrive (S52). The member terminal belonging to the same group recognizes the selected code by the method as defined in claim 3 (S61),

and sends out the communication participation declaration Ack packet spread with the selected code (S62). The communication participation declaration Ack packet is composed of the data including the personal ID of the member terminal, as shown in Figure 4D.

[0029]

The host terminal demodulates the communication participation declaration Ack packet (S53), and collates the personal ID of the member terminal included in the packet with the member terminal ID of the self-group acquired in advance (S54). If matched with the personal ID of the member terminal of the self-group, the acknowledgment packet is spread with the selected code and sent out (S55). The acknowledgment packet is composed of the data including the personal ID of the member terminal (Figure 4D), like the communication participation declaration Ack packet.

[0030]

The member terminal receiving the acknowledgment packet from the host terminal of the self-group within a predetermined time recognizes the same code as the selected code (S61). On the other hand, the member terminal not receiving the acknowledgment packet after the elapse of the predetermine time recognizes the selected code again in accordance with the communication procedure as defined in claim 3 (S61),

and performs the above procedure. If the host terminal does not receive the communication participation declaration Ack packet from all the member terminals belonging to the same group after the elapse of the predetermined time (S56), it sends out the transfer packet again in accordance with the communication procedure as defined in claim 3, and performs the above procedure. After confirming that the communication participation declaration Ack packets are received from all the member terminals belonging to the same group, the broadcast communication is started. Also, in making the multicast communication, the host terminal broadcasts the personal ID list of the member terminals in the group with the selected code to notify the members, and performs the network communication by multicast.

[0031]

Next, the invention of claim 7 will be described below. Figure 11 is a diagram showing a configuration example of the radio terminal to implement the invention. In Figure 11, reference numerals 21-1 to 21-n designate the spreading code generators, 22-1 to 22-n designate the correlation detectors, 23 designates a channel controller, 24 designates a computer main body, 25 designates a network controller, 26 designates a transceiver, and 27 designates an antenna.

[0032]

The radio terminal of Figure 11 can make the correlation detection for all the codes prepared in the system at the same time. Figure 12 shows a communication procedure of the member terminal. The other member terminal belonging to the same group inversely spreads the transfer packet signal with all the spreading codes prepared in the system at the same time (S71). After the signal level after inverse spreading with each code is taken into the channel controller 23 or computer main body 24, the signal levels after inverse spreading are compared, and the spreading codes are sorted in the descending order of the signal level (PN[1], PN[2], ..., PN[m]) (S72). The signal after inverse spreading is demodulated in this order of codes (S74), and it is checked whether or not the transfer packet is included in the demodulation signal by collation (S75, S76). By collating the demodulation signal in the descending order of the signal level, the time required to recognize the selected code is shortened.

[0033]

Next, the invention of claim 8 will be described below. This invention is a communication procedure in which a spreading code (pilot code) for controlling the communication channel common to the system is provided, and used to transfer the selected code. Figures 13A and 13B are flowcharts for explaining the network



communication method with radio communications  
according to a further embodiment of the invention.

[0034]

The host terminal spreads the transfer packet with the pilot code and sends it (S81). The transfer packet is composed of data regarding at least the self-group ID and the selected code, as shown in Figure 4A. The spreading signal generator is controlled so that the selected code may be supplied to the transceiver after sending out the transfer packet (S82). The member terminal belonging to the same group waits for the transfer packet with the pilot code to arrive (S83), and inversely spreads and demodulates the received packet with the pilot code (S84). Further, the demodulation signal is taken into the computer main body to collate the group ID included in the demodulation signal with the self-group ID (S85), and recognize the kind of spreading code corresponding to the self-group ID as the selected code used in the group (S86). Thereafter, the member terminal controls the spreading signal generator so that the selected code may be supplied to the transceiver in the same way as the host terminal. On the other hand, if the self-group ID is not included in the received packet, the member terminal waits for the transfer packet with the pilot code again to arrive and repeats the above procedure.

[0035]

Next, the invention of claim 9 will be described below. This invention comprises the confirmation procedure according to claim 8 in which the host terminal confirms, using the pilot code, whether or not the member terminal recognizes the selected code, and confirms whether or not the member terminal recognizes the selected code correctly, based on the acknowledgment packet from the host terminal.

[0036]

Figures 14 and 15 are flowcharts for explaining the network communication method with radio communications according to a further embodiment of the invention. Figure 14 is for the host terminal, and Figure 15 is for the member terminal. The host terminal sends out the transfer packet by the method as defined in claim 8 (S91), and waits for the communication participation declaration Ack packet with the pilot code to arrive (S92). The member terminal belonging to the same group recognizes the selected code by the method as defined in claim 8 (S101), and sends out the communication participation declaration Ack packet spread with the pilot code (S102). The communication participation declaration Ack packet is composed of the data including the personal ID of the member terminal and the recognized spreading code, as shown in Figure 4G. The member terminal sends out the

communication participation declaration Ack packet (S102), and waits for the acknowledgment packet with the pilot code to arrive (S103).

[0037]

The host terminal demodulates the communication participation declaration Ack packet (S93), and collates the personal ID of the member terminal included in the packet with the member terminal ID of the self-group acquired in advance (S94). If matched, it is checked whether or not the member terminal recognizes the code correctly by collation based on the code information included in the packet. Further, immediately after confirming that the member terminal recognizes the selected code correctly, the host terminal spreads the acknowledgment packet with the pilot code and sends it to the member. The acknowledgment packet is composed of the data including the personal ID of the member terminal and the recognized spreading code (Figure 4G), like the communication participation declaration Ack packet.

[0038]

On the other hand, if the member terminal of the self-group recognizes a different code as the selected code, the transfer packet, instead of the acknowledgment packet, is spread with the pilot code, and sent out. The member terminal, after receiving the acknowledgment packet from the host terminal of the

self-group within a predetermined time, controls the spreading signal generator so that the selected code may be supplied to the transceiver. On the other hand, the member terminal not receiving the acknowledgment packet after the elapse of the predetermine time recognizes the selected code again in accordance with the communication procedure as defined in claim 8, and performs the above procedure.

[0039]

If the host terminal does not receive the communication participation declaration Ack packet from all the member terminals belonging to the same group (S96), it sends out the transfer packet again in accordance with the communication procedure as defined in claim 8 (S91). After confirming that the communication participation declaration Ack packets with the code selected correctly are received from all the member terminals belonging to the same group (S96), the host terminal switches to the selected code based on a control signal, and starts the broadcast communication (S97). Also, in making the multicast communication, the host terminal broadcasts the personal ID list of the member terminals in the group with the selected code to notify the members, and performs the network communication by multicast.

[0040]

Next, the invention of claim 10 will be described below. Figures 16 and 17 are flowcharts for explaining the network communication method with radio communications according to a further embodiment of the invention. Figure 16 is for the communication procedure of the host terminal, and Figure 17 is for the communication procedure of the member terminal.

[0041]

The host terminal selects the code for use in the group by sensing the empty channel (S111), and waits for the communication participation declaration Ack packet with the same set code to arrive from the same group member (S112). On the other hand, the member terminal selects any one of spreading codes available in the system, spreads the communication participation declaration Ack packet with the same set code and sends it (S122), and waits for the acknowledgment packet with the same code to arrive (S123). The data configuration of the communication participation declaration Ack packet includes the personal ID intrinsic to each terminal, as shown in Figure 4D.

[0042]

The host terminal inversely spreads the received packet with the selected code, demodulates it, takes the demodulation signal into the computer main body (S113), and collates the personal ID of the member terminal included in the demodulation signal with the

personal ID of the member terminal of the self-group acquired (S114). If matched, the host terminal directly spreads the acknowledgment packet with the selected code and sends it to the member (S115). The acknowledgment packet is composed of the information of the self-group ID and the selected code, as shown in Figure 4A. If the member terminal receives the acknowledgment packet within a predetermined time (S124), it recognizes the set code as the selected code (S125). Also, if the acknowledgment packet is not received after the elapse of the predetermined time, the set code is changed based on a control signal, and the procedure is performed again.

[0043]

Next, the invention of claim 11 will be described below. In the invention of claim 10, if the member terminal sends out the communication participation declaration Ack packet with the selected code of other group, the communication within the group is temporarily suspended, because the communication of the other group is interrupted. At this time, if the code selection order of each member terminal is the same, the throughput of the group is temporarily lower, because when the Ack packet is sent out by setting the code selected and used by the other group, the communication participation declaration Ack packets by the number of group members interrupt concentratively.

In this invention, each member terminal randomly sets the code to solve this problem.

[0044]

Figure 18 is a flowchart for explaining the network communication method with radio communications according to a further embodiment of the invention, in which a communication procedure of the member terminal is shown. The communication procedure of the host terminal is the same as the communication procedure as defined in claim 10 and shown in Figure 16. Each member terminal selects the spreading code randomly, and sends out the communication participation declaration Ack packet spread with the set code (S131, 132). The data configuration of the communication participation declaration Ack packet includes the ID intrinsic to each terminal, as shown in Figure 4D. If the member terminal receives the acknowledgment packet sent from the host terminal within a predetermined time, it recognizes the set code as the selected code (S133). Also, if the acknowledgment packet is not received after the elapse of the predetermined time (S134, 135), the set code is selected randomly and changed, and the above procedure is performed again. Each member terminal sets the code randomly (S136) to prevent throughput of the other group from being lower.

[0045]

Next, the invention of claim 12 will be described below. In the communication procedure of claim 7, 9 or 10, only when the host terminal receives the communication participation declaration Ack packet from the member terminal of the self-group, it sends out the acknowledgment packet or transfer packet. In this invention, even if the host terminal receives the communication participation declaration Ack packet from the member terminal of different group, it responds to the communication participation declaration Ack packet.

[0046]

Figure 19 is a flowchart for explaining the network communication method with radio communications according to a further embodiment of the invention, in which a communication procedure of the host terminal is shown. The host terminal waits for the communication participation declaration Ack packet to arrive in accordance with the communication procedure of claim 7, 9 or 10 (S141), inversely spreads and demodulates the received packet (S142), takes the demodulation signal into the computer main body, and makes collation to check whether or not the demodulation signal is the communication participation declaration Ack packet from the member terminal belonging to the same group (S143). If the communication participation declaration Ack packet is from the different group member, the packet including the information of code use status as shown



in Figure 4B is spread with the set code and sent out (S146). The information concerning the code use status is acquired when the host terminal selects the empty code. The member terminal sending out the communication participation declaration Ack packet demodulates the packet, collates the group ID included in the packet with the self-group ID and recognizes the code corresponding to the self-group ID as the selected code.

[0047]

[Effects of the Invention]

As will be apparent from the foregoing description, the present invention achieves the following effects.

(1) Effect corresponding to claim 1: ability of providing a method for transferring the channel to the group members using the selected code.

(2) Effect corresponding to claim 2: ability of providing a method for confirming the selected code to prevent false recognition of the selected code.

(3) Effect corresponding to claim 3: ability of providing a method for transferring the channel to the group members using the selected code.

(4) Effect corresponding to claim 4: it is necessary that the group member knows only the data common to the network, whereby the group of any member terminals in the network is easily organized.

(5) Effect corresponding to claim 5: even in the case where the host terminals of plural groups send out the transfer packet at the almost same time to transfer the selected code, the selected code can be recognized correctly.

(6) Effect corresponding to claim 6: it takes a shorter time to recognize the selected code.

(7) Effect corresponding to claim 7: ability of providing a method for confirming the selected code transfer using the selected code.

(8) Effect corresponding to claim 8: ability of providing a channel transfer method to the group members using the pilot code.

(9) Effect corresponding to claim 9: ability of providing a method for confirming the selected code transfer using the pilot code.

(10) Effect corresponding to claim 10: ability of providing a method for transferring the channel to the group members using the selected code.

(11) Effect corresponding to claim 11: ability of preventing throughput of the other group from being lower.

(12) Effect corresponding to claim 12: it takes a shorter time for the member terminal to recognize the selected code.

[Brief Description of the Drawings]

[Figure 1]

Figure 1 is a schematic view for explaining a network communication method with radio communications according to one embodiment of the present invention.

[Figure 2]

Figure 2 is a flowchart showing a communication procedure of starting the network communication of the invention.

[Figure 3]

Figure 3 is a diagram showing a configuration example of a radio terminal to implement the invention.

[Figure 4]

Figure 4 is a view showing the configuration examples of data packet for use in the invention.

[Figure 5]

Figure 5 is a flowchart for explaining the network communication method with radio communications according to an embodiment (claim 1) of the invention.

[Figure 6]

Figure 6 is a flowchart (No. 1) for explaining the network communication method with radio communications according to another embodiment (claim 2) of the invention.

[Figure 7]

Figure 7 is a flowchart (No. 2) for explaining the network communication method with radio communications according to another embodiment (claim 2) of the invention.

[Figure 8]

Figure 8 is a flowchart for explaining the network communication method with radio communications according to a further embodiment (claim 3) of the invention.

[Figure 9]

Figure 9 is a flowchart (No. 1) for explaining the network communication method with radio communications according to a further embodiment (claim 6) of the invention.

[Figure 10]

Figure 10 is a flowchart (No. 2) for explaining the network communication method with radio communications according to the further embodiment (claim 6) of the invention.

[Figure 11]

Figure 11 is a diagram showing a configuration example of another radio terminal to implement the invention.

[Figure 12]

Figure 12 is a flowchart for explaining the network communication method with radio communications according to a further embodiment (claim 7) of the invention.

[Figure 13]

Figure 13 is a flowchart for explaining the network communication method with radio communications

according to a further embodiment (claim 8) of the invention.

[Figure 14]

Figure 14 is a flowchart (No. 1) for explaining the network communication method with radio communications according to a further embodiment (claim 9) of the invention.

[Figure 15]

Figure 15 is a flowchart (No. 2) for explaining the network communication method with radio communications according to the further embodiment (claim 9) of the invention.

[Figure 16]

Figure 16 is a flowchart (No. 1) for explaining the network communication method with radio communications according to a further embodiment (claim 10) of the invention.

[Figure 17]

Figure 17 is a flowchart (No. 2) for explaining the network communication method with radio communications according to the further embodiment (claim 10) of the invention.

[Figure 18]

Figure 18 is a flowchart for explaining the network communication method with radio communications according to a further embodiment (claim 11) of the invention.

## [Figure 19]

Figure 19 is a flowchart for explaining the network communication method with radio communications according to the further embodiment (claim 12) of the invention.

## [Description of Symbols]

1a to 1d, 2a to 2d ... radio terminals, 3 ... radio channel A, 4 ... radio channel B, 11 ... spreading code generator, 12 ... correlation detector, 13 ... channel controller, 14 ... computer main body, 15 ... network controller, 16 ... transceiver, 17 ... antenna, 21-1 to 21-n ... spreading code generators, 22-1 to 22-n ... correlation detectors, 23 ... channel controller, 24 ... computer main body, 25 ... network controller, 26 ... transceiver, 27 ... antenna.

## [Figure 1]

- #1 Radio terminals
- #2 Radio channel A
- #3 Radio channel B
- #4 Group 1
- #5 Group 2

## [Figure 2]

- S1 Sense spreading code of radio channel being used  
by host terminal
- S2 Select spreading code used in group by host  
terminal
- S3 Send information of selected spreading code to  
group member terminal (transfer of selected code)
- S4 Confirm spreading code for use between host  
terminal and member terminal (confirmation of  
selected code)
- S5 Start network communication with selected  
spreading code shared among group members

## [Figure 3]

- 11 Spreading code generator
- 12 Correlation detector
- 13 Channel controller
- 14 Computer main body
- 15 Network controller
- 16 Transceiver

- #1 Control signal
- #2 Reference spreading code signal
- #3 Detected output signal
- #4 Reception channel signal
- #5 Selected spreading code signal
- #6 Transmit or receive data
- #7 Carrier

[Figure 4]

- #1 Header
- #2 Data type
- #3 Group ID data
- #4 Spreading code data
- #5 End delimiter
- #6 Personal ID data
- #7 Common data

[Figure 5]

- #1 Host terminal
- S11 Send transfer packet with selected code
- #2 Member terminal
- S12 Sense all codes
- S13 Sort in order where signal level is higher. PN[1],  
P[2], ..., P[n]
- S14 Recognize PN[1] as selected code

[Figure 6]



#1     Host terminal

S21    Send transfer packet with selected code

S22    Wait for Ack packet with selected code to arrive

S23    Receive packet

S24    Is Ack packet from member of same group?

S25    Send acknowledgment packet with selected code

S26    Is Ack packet received from all members?

[Figure 7]

#1     Member terminal

S31    Sense all codes

S32    Sort in order where signal level is higher. PN[1],  
       P[2], ..., P[n]

S34    Send Ack packet with PN[i]

S35    Wait for acknowledgment packet with PN[i]

S36    Receive packet

S37    Is acknowledgment packet from same group  
       received?

S39    Select PN[i]

[Figure 8]

#1     Member terminal

S42    Inversely spread and demodulate with PN[i]

S43    Any transfer packet?

S45    Select PN[i]

[Figure 9]

#1 Host terminal

S51 Send transfer packet with selected code

S52 Wait for Ack packet with selected code

S53 Receive packet

S54 Is Ack packet from same group?

S55 Send acknowledgment packet with selected code

S56 Is Ack packet received from all members?

[Figure 10]

#1 Member terminal

S61 Select code

S62 Send Ack packet with selected code

S63 Wait for acknowledgment packet with selected code

S64 Receive packet

S65 Is acknowledgment packet from same group?

[Figure 11]

21-1 Spreading code PN1 generator

21-2 Spreading code PN2 generator

21-n Spreading code PNm generator

22-1 Correlation detector

22-2 Correlation detector

22-n Correlation detector

23 Channel controller

24 Computer main body

25 Network controller

26 Transceiver

#1 Control signal

- #2 Reference spreading code signal
- #3 Received channel signal
- #4 Detected output signal
- #5 Transmit or receive data
- #6 Carrier

## [Figure 12]

- #1 Member terminal
- S71 Sense all codes
- S72 Sort codes in order where signal level is higher.  
PN[1], P[2], ..., P[n]
- S74 Inversely spread with PN[i] and demodulate
- S75 Any transfer packet?
- S77 Select PN[i]

## [Figure 13]

- #1 Host terminal
- S81 Send transfer packet with pilot code
- S82 Switch to selected code
- #2 Member terminal
- S83 Wait for transfer packet with pilot code to  
arrive
- S84 Receive packet
- S85 Analyze transfer packet
- S86 Switch to selected code

## [Figure 14]

#1     Host terminal

S91    Send transfer packet with pilot code

S92    Wait for Ack packet with pilot code

S93    Receive packet

S94    Is Ack packet from same group?

S95    Send acknowledgment packet with pilot code

S96    Are Ack packets from all members received?

S97    Switch to selected code

[Figure 15]

#1     Member terminal

S101   Select code

S102   Send Ack packet with pilot code

S103   Wait for acknowledgment packet with pilot code

S104   Receive packet

S105   Is acknowledgment packet from same group?

S106   Switch to selected code

[Figure 16]

#1     Host terminal

S111   Select code

S112   Wait for Ack packet with selected code

S113   Receive packet

S114   Is Ack packet from member of same group?

S115   Send acknowledgment packet with selected code

S116   Are Ack packets from all members received?

## [Figure 17]

#1     Member terminal

S122   Send Ack packet with PN[i]

S123   Wait for acknowledgment packet with PN[i]

S124   Receive packet

S125   Is acknowledgment packet from same group?

S127   Select PN[i]

## [Figure 18]

#1     Member terminal

S132   Send Ack packet with PN[i]

S133   Wait for acknowledgment packet with PN[i]

S134   Receive packet

S135   Is acknowledgment packet from same group?

S136   Select PN[i]

## [Figure 19]

#1     Host terminal

S141   Wait for Ack packet

S142   Receive packet

S143   Is Ack packet from same group?

S144   Send acknowledgment packet

S145   Are Ack packets from all members received?

S146   Send packet including code use status data

A、4…無線チャネルB、11…拡散コード発生器、12…相関検波部、13…チャネルコントローラ、14…コンピュータ本体、15…ネットワークコントローラ、16…トランシーバ、17…アンテナ、21-1~21-n

…拡散コード発生器、22-1~22-n…相関検波部、23…チャネルコントローラ、24…コンピュータ本体、25…ネットワークコントローラ、26…トランシーバ、27…アンテナ。

FIG.1 【図1】

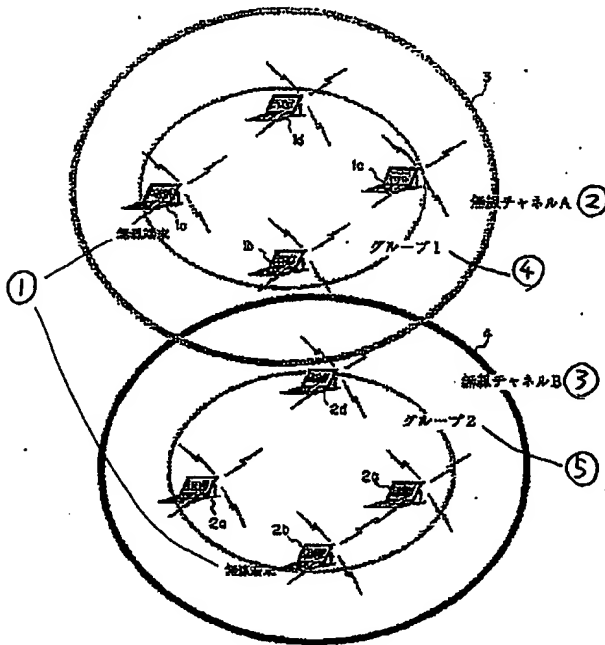


FIG.2 【図2】

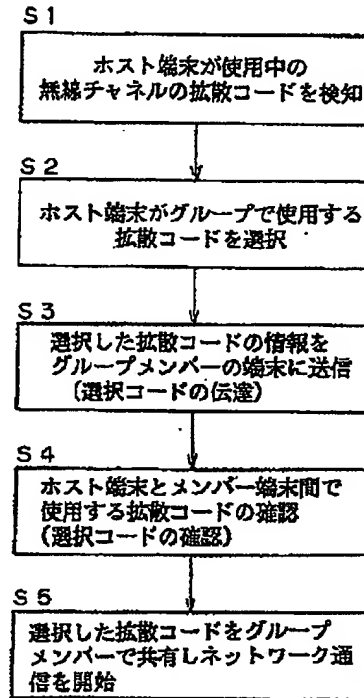


FIG.4

【図4】

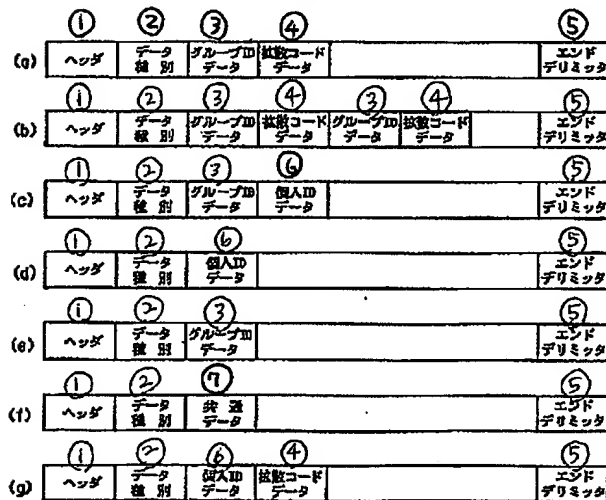


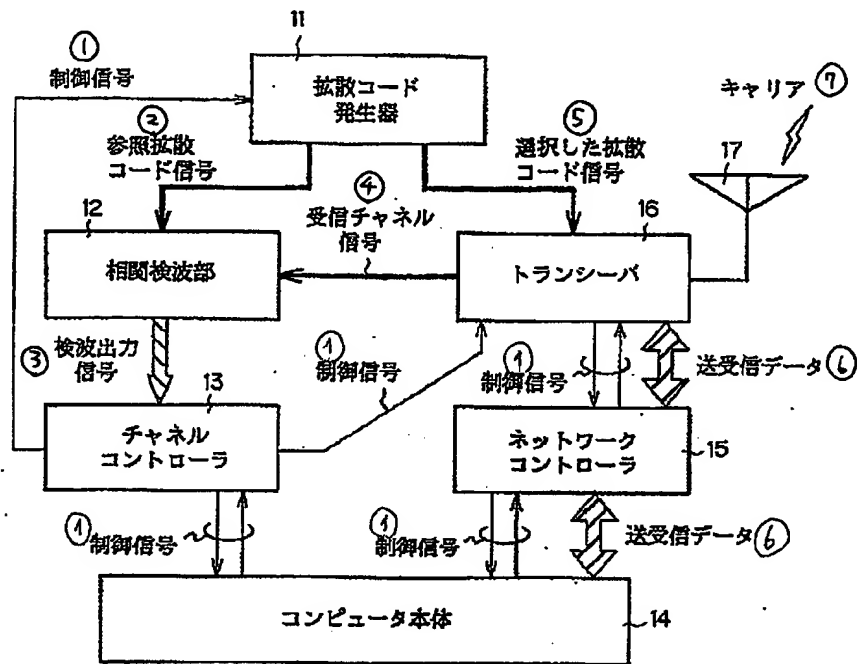
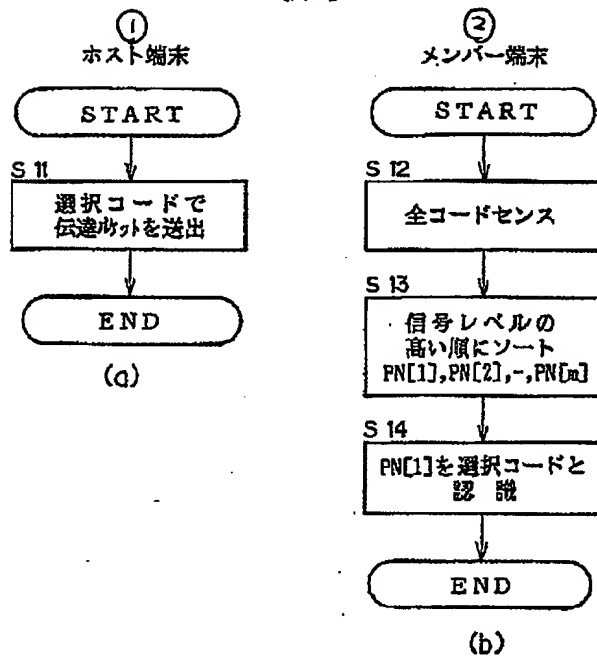
FIG. 3  
【図3】FIG. 5  
【図5】

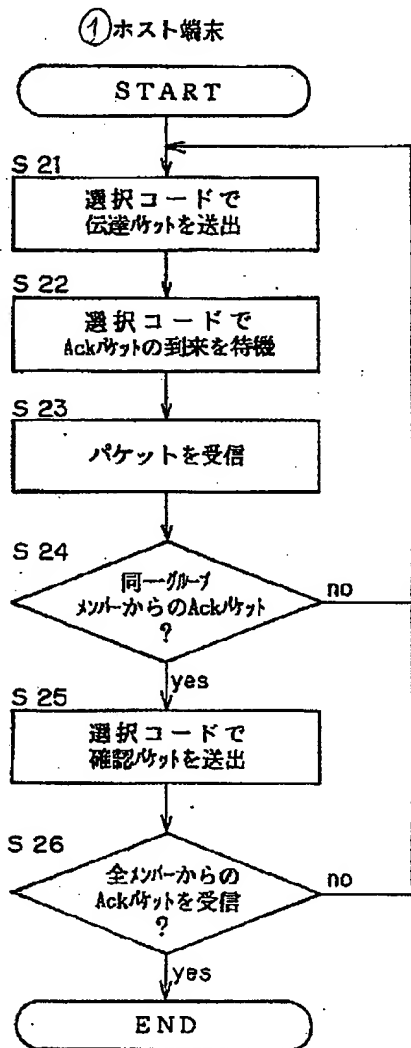
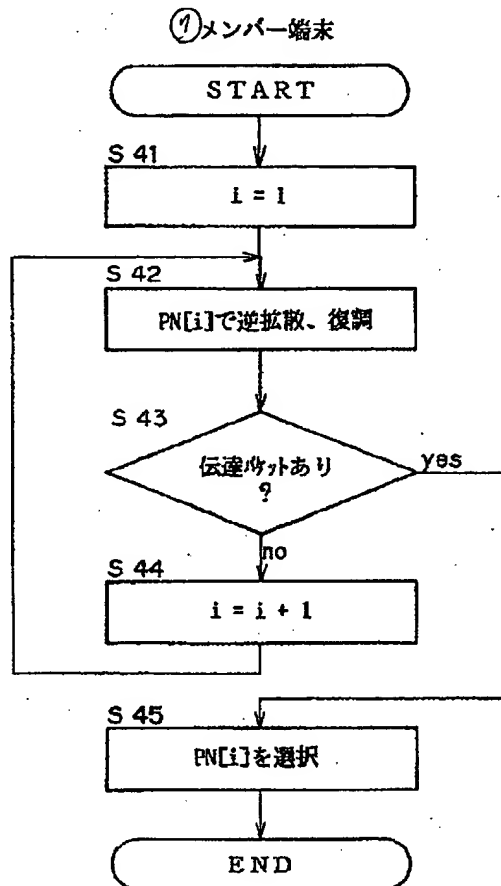
FIG. 6  
【図6】FIG. 8  
【図8】



Fig. 7

【図7】

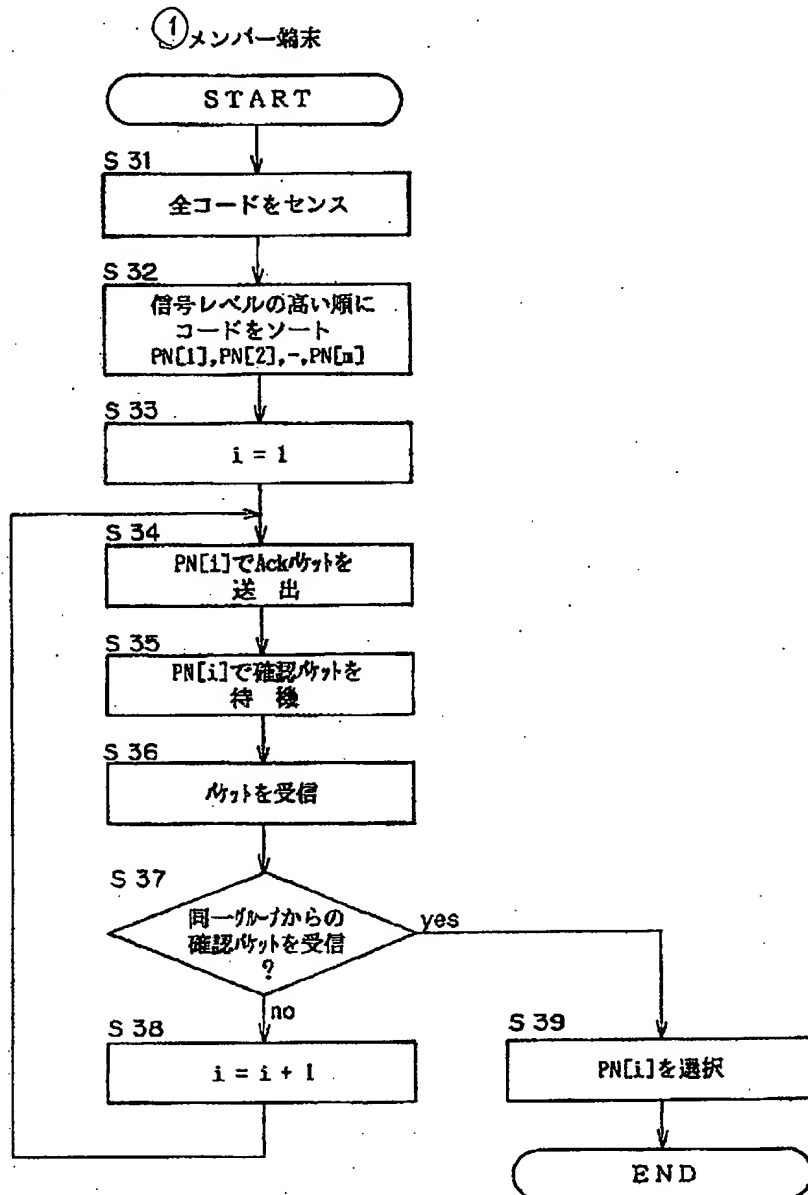
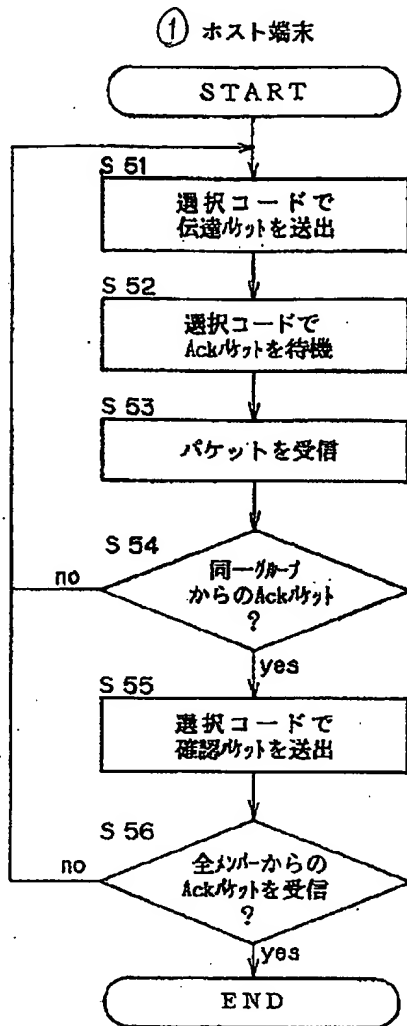
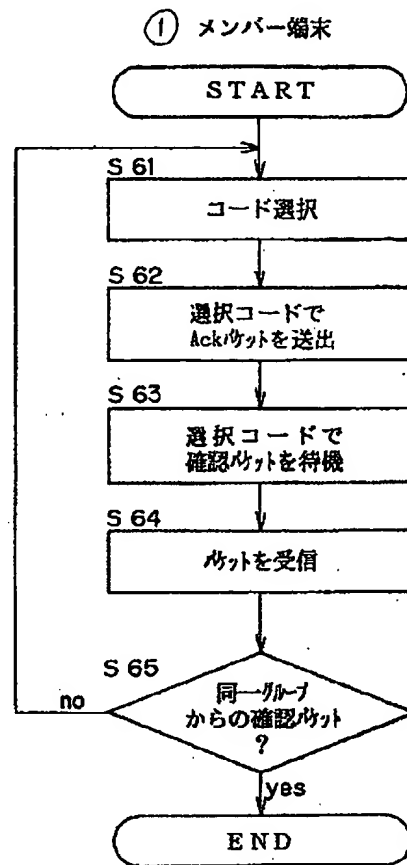


FIG. 9  
【図9】FIG. 10  
【図10】

【図11】 FIG.11

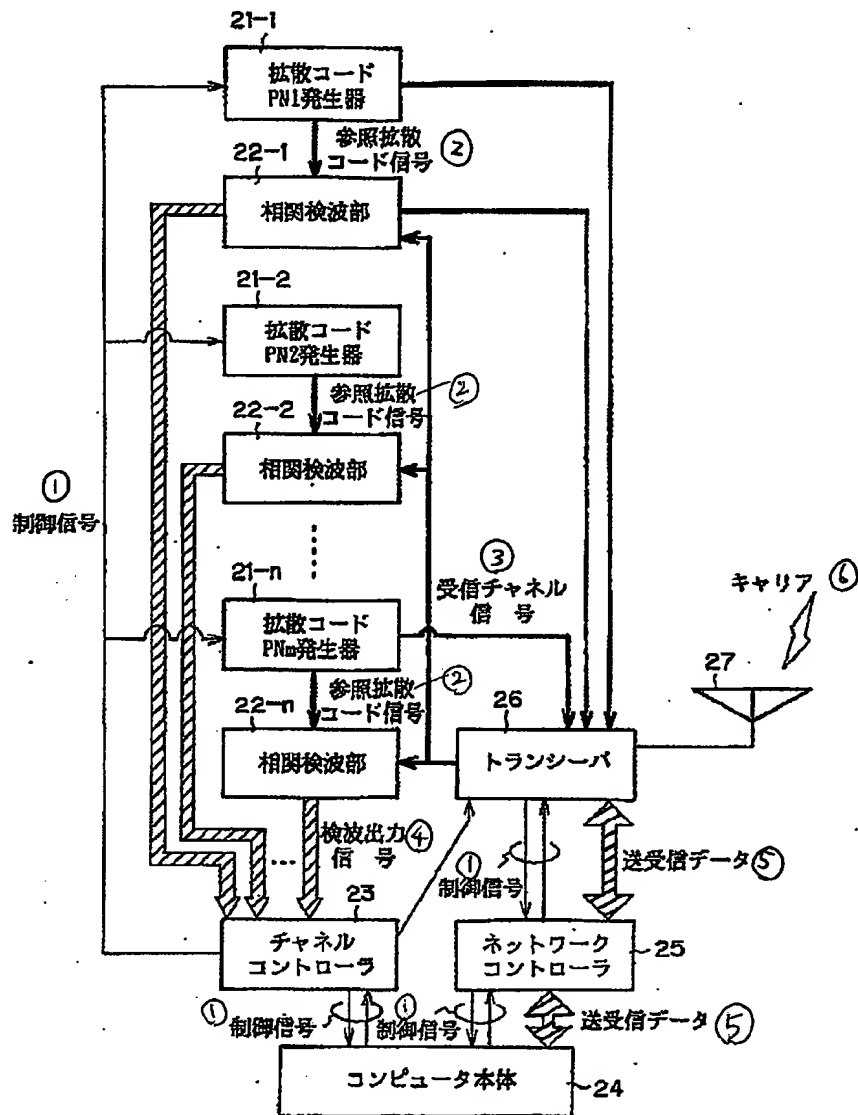


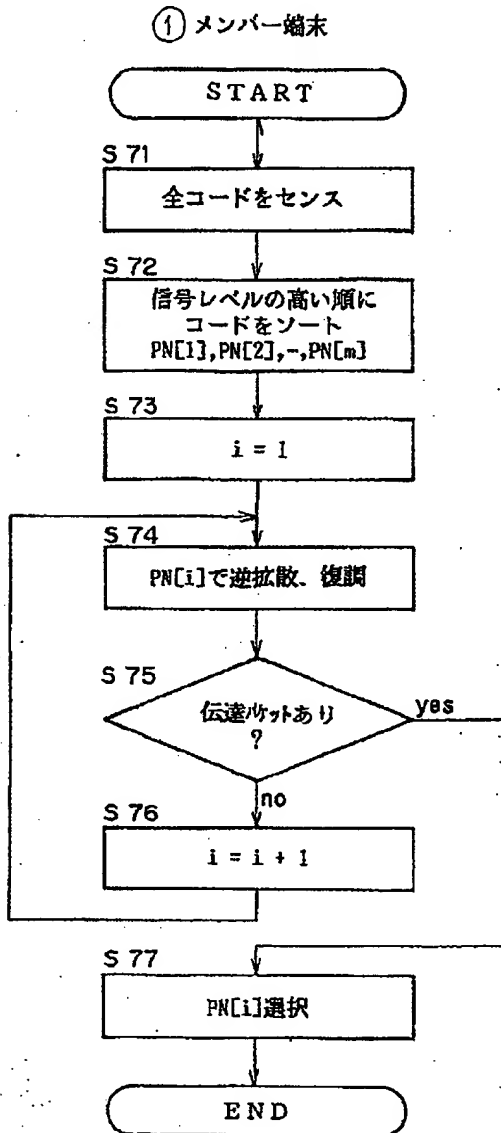
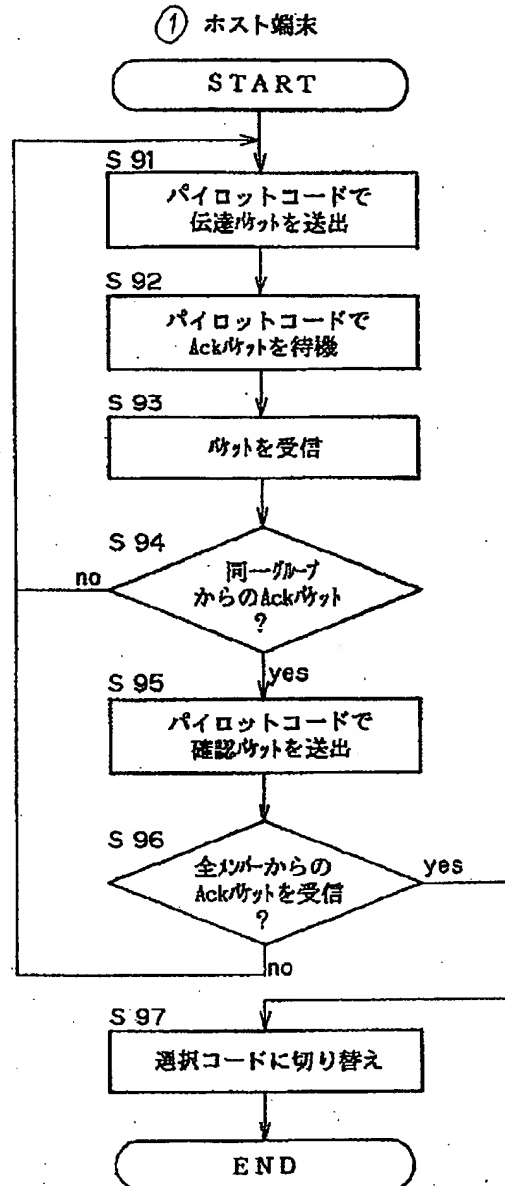
FIG. 12  
【図12】FIG. 14  
【図14】

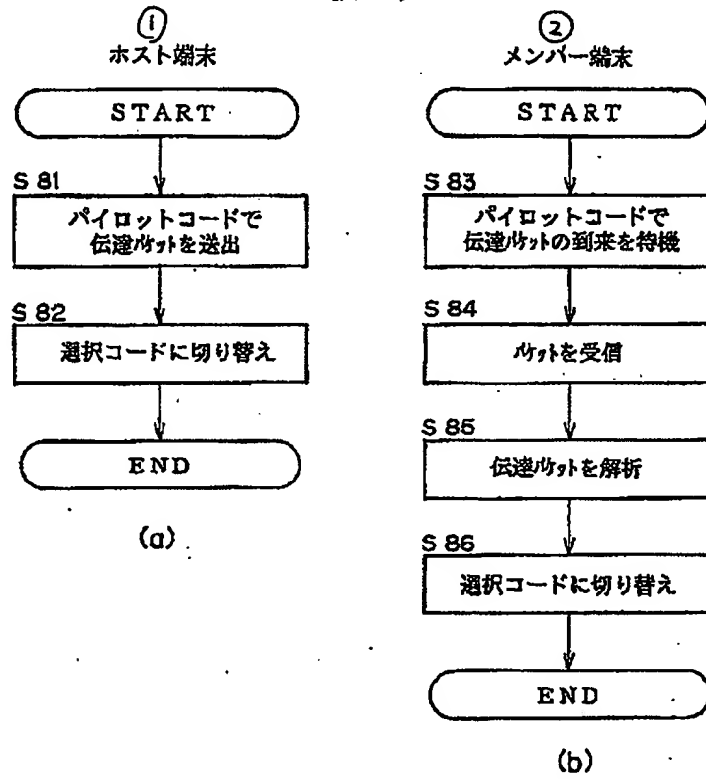
FIG. 13  
【図13】

FIG. 15

【図15】

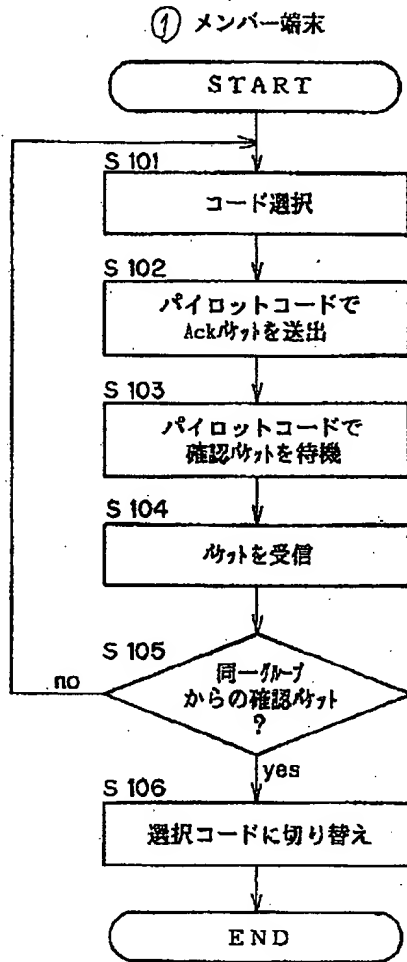


FIG. 16

【図16】

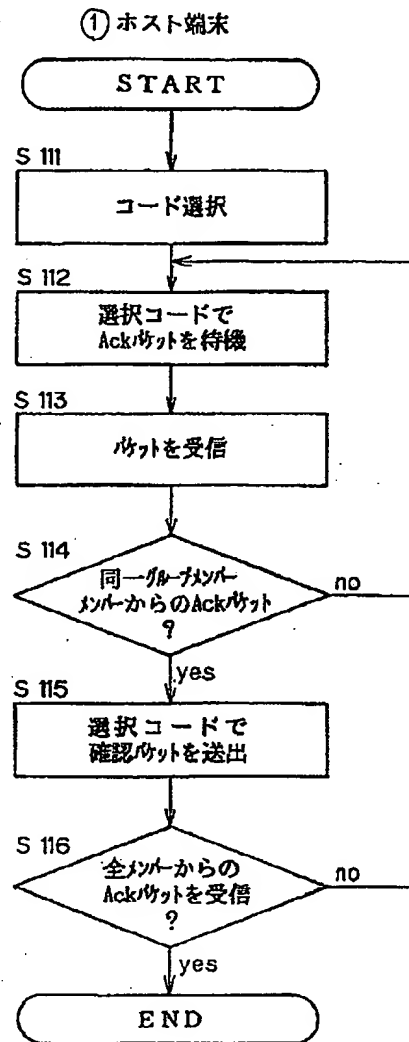


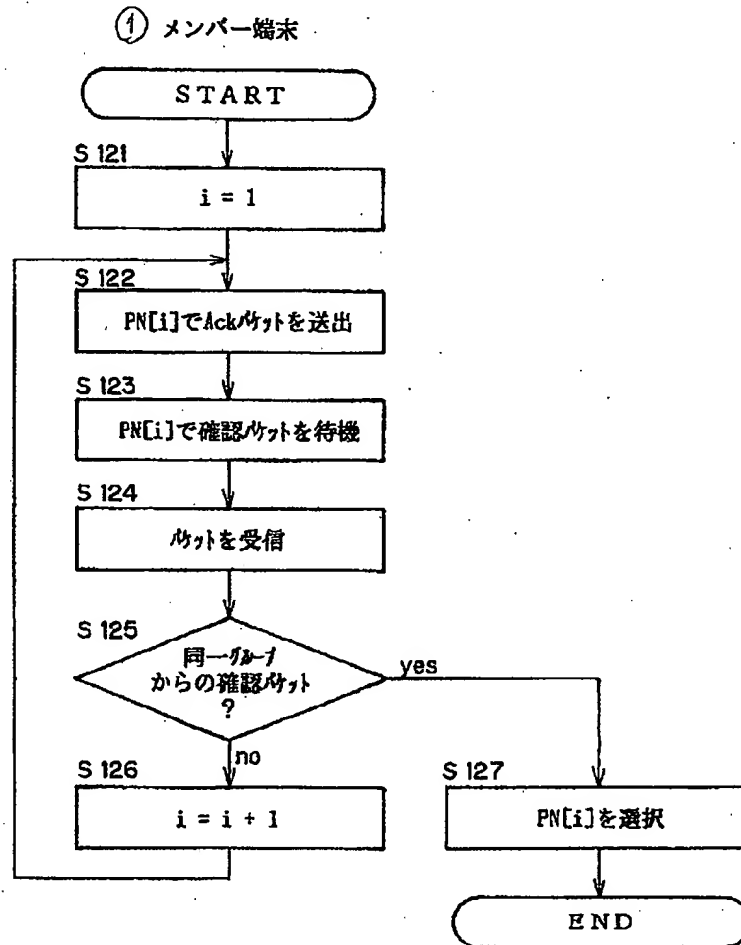
FIG. 17  
[図17]

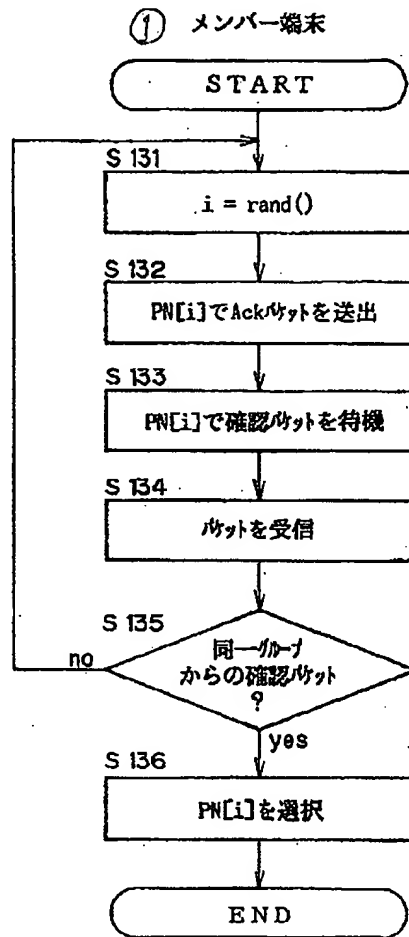
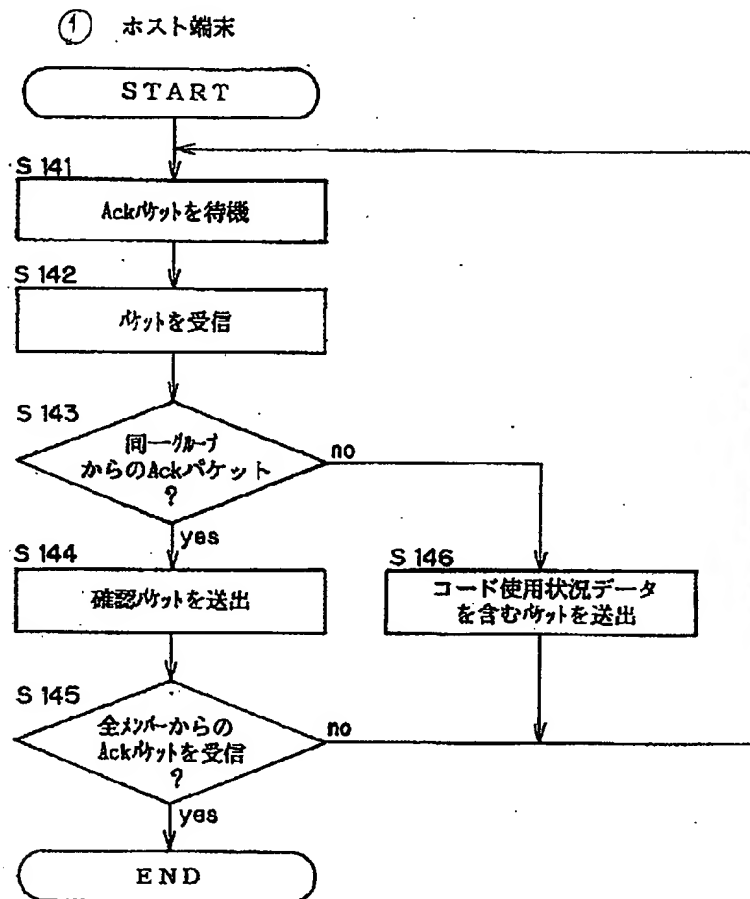
FIG. 18  
【図18】



FIG. 19  
【図19】

フロントページの続き

(72)発明者 中川 義克

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内